CASIO®

SA08102234C 英西 Printed in Japan

SCIENTIFIC CALCULATOR
CALCULADORA CIENTIFICA

CASIO *fx-580*

OPERATION MANUAL
MANUAL DE OPERACION

英西

Dear customer,
Thank you for purchasing a CASIO scientific calculator.
This high-performance notebook type calculator employs true algebraic logic to judge the order of calculation precedence, as well as up to 6 levels of 18 nested parentheses. Main features also include complex number calculations, unit calculations, seven non-volatile memories, binary/octal/decimal/hexadecimal calculations. Be sure to carefully read this manual thoroughly and carefully follow the procedures outlined herein to ensure correct operation and get the most out of the features of this unit.

** Special care should be taken not to damage the unit by bending or dropping. For example, do not carry it in your hip pocket.*

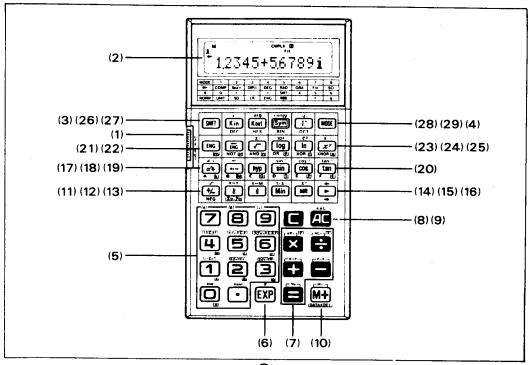
INDEX

1/NOMENCLATURE 2
2/BATTERY MAINTENANCE 9
3/BEFORE USING THE CALCULATOR 10
4/NORMAL CALCULATIONS 13
5/BINARY/OCTAL/DECIMAL/HEXADECIMAL CALCULATIONS 22
6/COMPLEX NUMBER CALCULATIONS 25
7/FUNCTION CALCULATIONS 27
8/STATISTICAL CALCULATIONS 35
9/SPECIFICATIONS 41

■ Internal registers (user registers)

X-register (display)	• Used in arithmetic and functional calculations
Y (L1)-register	
L2-register	• Used in calculations with nesting parentheses and for judging the precedence of addition/subtraction and multiplication/division.
L3-register	
L4-register	
L5-register	
L6-register	
M-register	• Independent memory register (Mrc , M+ , M− , M/S)
K1 (Σx^2) register	• Constant memory registers (K.in , K.out , 1 — 5)
K2 (Σx) register	• For storing intermediate results (Σx^2, Σx, n, etc.) of statistical calculations.
K3 (n) register	
K4 (Σy^2) register	
K5 (Σy) register	
K6 (Σxy) register	

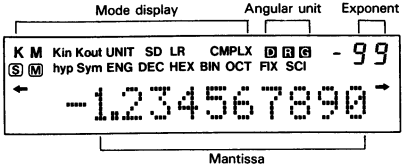
1/NOMENCLATURE



(1) Power switch

Slide the power switch up to activate the calculator. Even when power is off, the contents held in independent memory and constant memory registers, are not lost.

(2) Display



Displays formulas and results, with mantissas up to 12 digits long (10 significant digits). The maximum value of the 2-digit exponent in the upper right of the display is ±99. Hexadecimal, sexagesimal, fractions and complex numbers are displayed as illustrated below.

- **Hexadecimal**

HEX
/ABCDEF12.

(ABCDEF12$_{16}$ = −1412567278$_{10}$)

- **Sexagesimal**

−123°45′56.78″

(−123°45′56.78″ is displayed.)

- **Fraction**

−12/34/5679.

(−12 $\frac{34}{5679}$ is displayed.)

- **Complex number**

CMPLX
1.23+4.56 i

(1.23 + 4.56*i* is displayed.)

Indicators also appear on the display to show the status of the following operations, as well as the current mode setting:

D Angular unit = degrees
R Angular unit = radians
G Angular unit = grads
S Shift key pressed
M Independent memory contains data
K Constant calculation in progress

Auto power-off

If the calculator is left with the power switch at the "ON" position, the auto power-off function automatically turns off the power in approximately 6 minutes, thereby saving battery life. Power is resumed either by pressing the AC key or by re-operating the ON-OFF switch.

(Even when power is off, the contents of memories as well as the angular unit and operating mode are not lost.)

(3) SHIFT Shift key

Activates the functions printed in brown on the keyboard.

When the SHIFT key is pressed, " S " appears on the display and the subsequent pressing of SHIFT makes " S " disappear.

(4) MODE Mode key

Used in combination with the ·, 0 – 9, +, and − keys to specify the calculation mode or angular unit.

- MODE · : **ENG** displayed to indicate engineering symbol calculation mode (engineering floating point).
- MODE 0 : **UNIT** displayed to indicate unit calculation mode using 7 types of symbols.
- MODE 1 : **COMP** mode for arithmetic or scientific calculations.
- MODE 2 : Binary/octal/decimal/hexadecimal conversions, calculations, and logical operations.
- MODE 3 : **CMPLX** displayed to indicate complex number calculation mode.
- MODE 4 : D displayed to indicate degrees for angular unit.
- MODE 5 : R displayed to indicate radians for angular unit.
- MODE 6 : G displayed to indicate grads for angular unit.
- MODE 7 : **FIX** displayed to indicate that the number of decimal places has been specified to a certain value.
  Specification is performed by: MODE 7 n (n = 0 – 9).
- MODE 8 : **SCI** displayed to indicate that the number of significant digits has been specified to a certain value (number of digits from significant digit).
  Specification is performed by: MODE 8 n (*n* = 0 – 9).
- MODE 9 : Cancels FIX (MODE 7) and SCI (MODE 8) settings.
- MODE + : **SD** displayed to indicate standard deviation calculation mode.
- MODE − : **LR** displayed to indicate regression calculation mode.
- All mode settings are maintained even when the power of the unit is switched OFF.

(5) 0 – 9, · Numeral and decimal point keys

Enters numerals. For decimal places, use the · key in its logical sequence.

* Varying functions will be designated when you press SHIFT and a numeral key, as summarized below.

- SHIFT AC : Cutting off internal data
  The internal data (held in the Y-register) will be cut off so as to be equal to the displayed data.
- SHIFT RAN# : Random number generation
  A random number between 0.000 and 0.999 will be generated.

* Use following sequences in calculation of standard deviation and in regression analysis. For more details, refer to the chapter 8 "STATISTICAL CALCULATIONS".

- [SHIFT] [x̄] : Calculation of $\bar{x}$ (average of x)
- [SHIFT] [σx] : Calculation of $x\sigma_n$ (population standard deviation of x)
- [SHIFT] [sx] : Calculation of xs_{n-1} (sample standard deviation of x)
- [SHIFT] [ȳ] : Calculation of $\bar{y}$ (average of y)
- [SHIFT] [σy] : Calculation of $y\sigma_n$ (population standard deviation of y)
- [SHIFT] [sy] : Calculation of ys_{n-1} (sample standard deviation of y)
- [SHIFT] [A] : Calculation of A (constant terms in regression equations)
- [SHIFT] [B] : Calculation of B (regression coefficients)
- [SHIFT] [r] : Calculation of r (correlation coefficients)

* Different functions will be designated when you press [Kout], then a numeral key as summarized below.

- [Kout] [x²] : Calculation of Σx^2 (square sum of x)
- [Kout] [Σx] : Calculation of Σx (total sum of x)
- [Kout] [n] : Calculation of n (number of data)
- [Kout] [Σy²] : Calculation of Σy^2 (square sum of y)
- [Kout] [Σy] : Calculation of Σy (total sum of y)
- [Kout] [Σxy] : Calculation of Σxy (inner product)

(6) [EXP] Exponent/Pi entry key

- Enters the exponents of ten up to ±99. To enter 2.34×10^{56}, for example, press [2] [·] [3] [4] [EXP] [5] [6] in sequence **(symbolized by [EXP]).**
- Enters circular constant in 10 digits (3.141592654) when pressed after [AC], [C], [=], [SHIFT] or a function command key **(symbolized by [π]).**

(7) [+] [−] [×] [÷] [=] Arithmetic/equal key

- Used to enter arithmetic operators into a formula. Addition, subtraction, multiplication and division keys are pressed where the corresponding operation appears in the formula. Pressing any of these keys twice successively makes constant calculation possible (see page 15). [=] is pressed to obtain the result of a formula.
- Pressing the arithmetic keys or equals key following [SHIFT] produces the results listed below:

* [SHIFT] [+] : Conversion from rectangular coordinates to polar coordinates
* [SHIFT] [−] : Conversion from polar coordinates to rectangular coordinates
* [SHIFT] [×] : Permutation calculation
* [SHIFT] [÷] : Combination calculation
* [SHIFT] [=] : Percent calculation

- [×] and [÷] are also used to produce estimated values for regression calculations while LR is displayed. [SHIFT] [×] produces $\hat{x}$, while [SHIFT] [÷] produces $\hat{y}$.

(8) [C] Clear key

Clears entry for correction. Only the displayed entry is cleared, while calculations up to the displayed value are retained.

(9) [AC] KAC ON All clear key

- Clears the unit except for independent memory (M register) and constant memory (K register) constents. Also used to resume power supply after the auto power-off function (see page 4).
- Press [AC] following [SHIFT] to clear all constant memories.

(10) [M+] M− Memory plus/memory minus key

- Adds the currently displayed value to the independent memory. Also obtains the result of an arithmetic calculation when pressed in place of [=] (including constant calculations) and adds the result to the independent memory.
- Subtracts the currently displayed value from the independent memory when pressed following [SHIFT] .
- Inputs/deletes data while LR or SD is displayed.

[DATA] . . . Enter <data [DATA] > when SD id displayed, or <x data [$x_{\bar{n}}$] y data [DATA] > when LR is displayed.
[SHIFT] [CL] . . . Press in place of [DATA] key in the above operation to delete data.

(11) [+/−] ∛ NEG Sign change/cube root key

- Switches the sign of the currently displayed value between positive and negative. Also switches the sign of the exponent following the [EXP] key.
- Produces the cube root of the currently displayed value when pressed following [SHIFT] .
- Produces the negative (twos complement) of the currently displayed value in the BASE-n mode.

(12) [(] X←Y $x_{\bar{n}}$ Open parentheses/register exchange/regression calculation data input key

- Enters open parentheses for parentheses calculations (6 levels, 18 nestings).
- Switches between the X-register and Y-register (internal calculation value) when pressed following [SHIFT] .
- Acts as the x-data input key for regression calculations when LR is displayed.

(13) [)] X←M Close parentheses/register exchange key

- Enters close parentheses for parentheses calculations.
- Switches between the X-register and M-register (independent memory value) when pressed following [SHIFT] .

(14) [Mrc] 1/x Memory in/reciprocal key

- Stores the currently displayed value in the independent memory, clearing any value already present in memory.
- Produces the reciprocal of the currently displayed value when pressed following [SHIFT] .

(15) [x!] [MR] Memory recall/factorial key

- Displays the value currently stored in the independent memory without changing the memory contents.
- Produces the factorial of the currently displayed value when pressed following [SHIFT] .

(16) [←] [→] Right shift/display shift key

- Deletes the latest input digit when entering a value.
- Shifts the display to show parts of an operation which has scrolled off of the display in the complex number calculation mode. Directly pressing this key shifts the display to the left, while preceding by [SHIFT] shifts the display to the right. High speed operation in either direction is possible by holding the key down.

(17) [d/c] [a b/c] Fraction key

- Used to enter fractions or mixed fractions (i.e. 23/45 = 23 [a b/c] 45; 2 3/4 = 2 [a b/c] 3 [a b/c] 4).

* Value input is limited to 8 digits per fraction. (i.e. 3/5/8 = 3 digits).

- Press following [SHIFT] to display improper fractions.

(18) [←] [°'"] Sexagesimal notation/decimal notation conversion key

- Used to enter degree/minute/second (hour/minute/second) values.

Example: 78°45'12" → 78 [°'"] 45 [°'"] 12 [°'"]

- Press following [SHIFT] to converts a sexagesimal value to a decimal value.

(19) [hyp] Hyperbolic key

- Produces the hyperbolic function (sinh, cosh, tanh) for the currently displayed value when pressed before the corresponding [sin] , [cos] or [tan] key.
- Produces the inverse hyperbolic functions in combination with the [sin] , [cos] or [tan] key when pressed after the [SHIFT] key.

(20) [sin⁻¹] [cos⁻¹] [tan⁻¹] Trigonometric/inverse trigonometric function keys

- Produces the trigonometric function (sin, cos, tan) of the currently displayed value.
- Produces the inverse trigonometric function ($\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$) of the currently displayed value when pressed following the [SHIFT] key.

* In the BASE-*n* mode, keys [a b/c] through [tan] are used to enter the letters A through F for hexadecimal notation.

(21) [ENG] , [(-)] Engineering key

- Converts a calculation result to an exponential display.
  Each successive press of [ENG] shifts the decimal three places to the right and decreases the exponent by three, while each press of [ENG] shifts the decimal three places to the left and increases the exponent by three. This function is useful when converting metric units (10^3 = kilo, 10^6 = mega, 10^9 = giga, 10^{-3} = milli, 10^{-6} = micro, 10^{-9} = nano, 10^{-12} = pico).

Example

12 [.] 3456	12.3456
1st press [ENG]	12.3456 ^{00}
2nd press [ENG]	12345.6 $^{-03}$
Next [ENG]	12345600. $^{-06}$
Next [ENG]	12345600. $^{-06}$ (No change)

12 [.] 3456	12.3456
1st press [ENG]	0.0123456 ^{03}
2nd press [ENG]	0.0000123456 ^{06}
Next [ENG]	0.00000001234 ^{09}
Next [ENG]	0.000000012 ^{09} (No change)
[ENG]	0.0000123456 ^{06}
[ENG]	0.0123456 ^{03}

(22) [x²] [√] [AND] Square root/square key

- Produces the square root of the currently displayed value.
- Produces the square of the currently displayed value when pressed following [SHIFT] .

(23) [10ˣ] [log] [OR] Common logarithm/common antilogarithm key

- Produces the common logarithm with a base of 10.
- Produces the common antilogarithm (10 to the *x*th power) following the [SHIFT] key.

(24) [eˣ] [ln] [XOR] Natural logarithm/natural antilogarithm key

- Produces the natural logarithm with a base of *e* (2.7182818).
- Produces the natural antilogarithm (*e* to the *x*th power) following the [SHIFT] key.

(25) [xʸ] [x^1/y] [XNOR] Power/root key

- Produces *x* (any value) to the power of *y* (any value).
- Produces *x* to the power of 1/*y* following the the [SHIFT] key.

* In the BASE-*n* mode, logical operations can be performed using [ENG] through [x²] .
* In the ENG mode, engineering symbols can be input using [ENG] – [tan] .

(26) [i] [Kin] [DEC] Constant memory input key

- Used in combination with numeric keys [1] through [6] to input the currently displayed value into the constant memories (K registers).

Example: To input 12.3 into constant memory 3: 12 [.] 3 [Kin] [3]

(27) [arg] [Kout] [HEX] Constant memory recall key

- Used in combination with numeric keys [1] through [6] to recall the value currently stored in the constant memory.

Example: To recall the value stored in constant memory 5: [Kout] [5]

(28) [config / Symbol / BIN] Symbol key

- Used in the ENG mode and UNIT mode to enter symbols.

(29) [|Z| / Gamma / OCT] Gamma key

- Produces the gamma function of the currently displayed value.
- * In the BASE-*n* mode, keys [A/DEC] through [F/OCT] are used for decimal/hexadecimal/binary/octal conversions or entries.
- * In the complex number calculation mode, [i/Im] is used to enter an imaginary number, [θ/r∠] is used to produce the argument, [conj/Re] is used to produce the conjugate complex number and [|Z|/Re] is used to produce the absolute value.

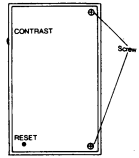
2/BATTERY MAINTENANCE

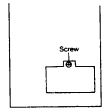
This unit is powered by two lithium batteries (CR2032).
Batteries should be replaced as soon as possible after the display begins to become noticeably dim.

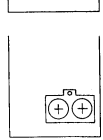
- * Batteries should be replaced at least every two years, even if the unit is not used during theis period. After two years, batteries tend to leak, which can cause serious damage to the interior of the unit.
- * Please note that replacing batteries erases the current memory contents.

• Battery Replacement

1. Switch the power of the unit OFF and remove the back cover after removing the two screws.
2. Remove the battery compartment cover screw, and remove the two old batteries.
3. Load two new batteries ensuring that their positive poles ⊕ are facing up.
4. Replace the battery compartment cover and the back cover of the unit. Fix them in place using the screws.
5. Switch the power of the unit ON and press the RESET button on the back of the unit using a thin, pointed object.
   - * Never dispose of batteries by incinerating them. Exposing batteries to extremely high temperatures can cause them to EXPLODE.
   - * Keep batteries away from children. If swallowed consult a physician immediately.







3/BEFORE USING THE CALCULATOR

■ Precedence of operations and precedence levels

- This calculation automatically evaluates precedence of operations and executes in the proper sequence thus determined. The precedence of operations is as follows.

① Functions
② x^y, $x^{1/y}$, R→P, P→R, *nPr*, *nCr*
③ Multiplication and division
④ Addition and subtraction
⑤ AND
⑥ OR, XOR, XNOR,

[Operations of the same precedence will be carried out in the order of input. An expression enclosed with a pair of parentheses will be given the highest precedence level.]

- Registers L1 through L6 are provided for low priority calculation, including parentheses calculations. Up to six levels are retained, except for the CMPLX mode, in which only four levels are retained.
- Up to three open parentheses may be nested in a single level, so 18 levels of parentheses are possible (12 in the CMPLX mode).
- * How to evaluate precedence levels (an example of 4 levels and 5 pairs nested parentheses)

Expression: 2×{{(3+4×{(5+4)÷3})÷5}+9}=

Entry operation: 2 [×] [(] [(] [(] 3 [+] 4 [×] [(] [(] 5 [+] 4 [)] [÷] 3 [)] [)] [÷] 5 [)] [+] 9 [)] [=]

1 level 1 level 1 level 1 level ↑ Ⓐ

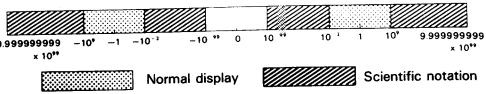
Contents of registers when entry has proceeded to Ⓐ

X	4
L1	((5+
L2	4x
L3	(((3+
L4	2x
L5	
L6	

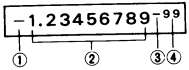
■ Correction

- If you are aware of data entry error before pressing a command key, press [C] and re-input the correct data.
- In a series of calculations, you can correct a wrong intermediate result of a functional calculation or within nested parentheses: press [C] and calculate the correct value, then resume the interrupted sequence of calculations.
- If you have presed [+], [−], [×], [÷], [=] or [SHIFT][=] by mistake, you may press the correct key immediately. Note that, though the correct operation overrides the wrong one designated first, the procedence of operation of the first command remains effective.

■ Calculation range and scientific notation



Results which exceed the range of the normal display are automatically displayed in scientific notation with a 12-digit maximum manitissa (10 significant digits) and an exponent up to ±99.



① The minus (−) sign for mantissa
② The mantissa
③ The minus (−) sign for exponent
④ The exponent of ten

The whole display is read: $-1.23456789 \times 10^{-99}$

* Entry can be made in scientific notation by using the [EXP] key after entering the mantissa.

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
$-1.23456789 \times 10^{-3}$	1[·]23456789[+/−]	−1.23456789
(=−0.00123456789)	[EXP]	−1.23456789 00
	3[+/−]	−1.23456789⁻⁰³

■ Digit overflow and calculation errors

Exceeding the calculation range of the unit generates an error and makes subsequent operation impossible.

Ma ERROR

Ma (mathematical) errors are generated by the following conditions and can be cleared by pressing [AC]. The calculation can then be input from the beginning.

1. When an intermediate or final result (arithmetic, function, statistical) or memory contents exceeds the value ± 9.999999999 x 10^{99}.
2. When the input range (see page 41) is exceeded in a function calculation.
3. When improper operation is performed during standard deviation or regression calculations (i.e. trying to determine x or σn when $n = 0$).
4. When improper operation is performed during binary, octal, decimal or hexadecimal calculations (i.e. exceeding digit capacity after conversion).
5. When improper operation is performed during complex number claculations (i.e. execution of a trigonometric function for an imaginary number).

Syn ERROR

Syn (syntax) errors are generated by the following conditions and can be cleared by pressing [AC]. The calculation can then be input from the beginning.

1. When [DATA], [DEL], or [x_0,y_0] is pressed before completion of calculations after a command other than [Σ] is entered in standard deviation or regression calculations.
2. [Re↔Im] is pressed following an imaginary number in the complex number calculation mode.

( ) ERROR

( ) (parentheses) errors are generated by the following conditions and can be cleared by pressing [C], which displays the value input immediately preceding generation of the error. Subsequent input is possible restricted only by level overflow limitations. ( ) errors may also be cleared by pressing [AC], but in this case, the calculation must be reinput from the beginning.

1. When the number of parentheses levels and arithmetic levels (including x^y and $x^{1/y}$) exceeds a total of 6 (4 in the CMPLX mode), or when more than 18 consective open parentheses (more than 12 in the CMPLX mode) are used.

4/NORMAL CALCULATIONS

* Set the COMP mode (MODE 1).
* Calculations can be performed in the same sequence as the written formula (true algebraic logic).
* Nesting of up to 18 parentheses at six levels is allowed.

4-1 Four basic calculations

* Parenthesis calculations can not be performed with the function mode at "LR".

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
23+4.5−53=−25.5	23 + 4 . 5 − 53 =	−25.5
56×(−12)÷(−2.5)=268.8	56 × 12 ±/- ÷ 2 . 5 ±/- =	268.8
2÷3×(1×10^20)=6.666666667×10^19	2 ÷ 3 × 1 EXP 20 =	6.666666667 19
3+5×6(=3+30)=33	3 + 5 × 6 =	33.
7×8−4×5(=56−20)=36	7 × 8 − 4 × 5 =	36.
1+2−3×4÷5+6=6.6	1 + 2 − 3 × 4 ÷ 5 + 6 =	6.6
6/(4×5)=0.3	4 × 5 + 6 SHIFT X→Y =	0.3

* The number of depression of the (key can be displayed.

2×{7+6×(5+4)}=122	2 × (	(01 0.
	7 + 6 × (	(02 0.
	5 + 4)) =	122.
(2+3)×4=20	(2 + 3) × 4 =	20.
(3+4×5)÷5=4.6	(3 + 4 × 5) ÷ 5 =	4.6

* It is unnecessary to press the) key before the = key.

10−{7×(3+6)}=−53	10 − (7 × (3 + 6 =	−53.

Another operation:

10 − (7 × (3 + 6)) =

4-2 Assignment for the number of fractional digits and the number of significant digits

* To designate the number of fractional digits, press MODE 7 *n* in sequence.
  To designate the number of significant digits, press MODE 8 *n*.
* The "FIX" and/or "SCI" assignment will not be released until another assignment is made or MODE 9 is pressed.
* Even when "FIX" and/or "SCI" is assigned, internal data use 12-digit mantissa. Press in the sequence SHIFT ANS to make the internal and displayed data equal.
* You cannot specify the display format (FIX, SCI) while the calculator is in the BASE-*n* mode. Such specifications can only be made if you first exit the BASE-*n* mode.
* Press ENG and the data will be converted to representation with the exponent of which is a multiple of three.

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
100÷6=16.66666666.....	100 ÷ 6 =	16.66666667
(Specifies four fractional digits)	MODE 7 4	FIX 16.6667
(Releases assignment)	MODE 9	16.66666667
(Specifies five significant digits)	MODE 8 5	SCI 1.6667 01
	MODE 9	16.66666667

* When an assignment for the number of digits is made, the data displayed is rounded up or down lowest digit position in the specified range but internal data remain unchanged in the registers. The assignment can be made at any time before or in the middle of calculation.

200÷7×14=400	MODE 7 3	FIX 0.000
	200 ÷ 7 =	FIX 28.571
(Continues calculation with internal data consisting of 12 digits)	× 14 =	FIX 400.000

To perform the calculation with internal rounding

	200 ÷ 7 =	FIX 28.571
(Internal rounding)	SHIFT ANS × 14 =	FIX 399.994
(Releases assignment)	MODE 9	399.994
123m × 456 = 56088m	123 × 456 =	56088.
= 56.088km	ENG	56.088 03
78g×0.96=74.88g	78 × . 96 =	74.88
=0.07488kg	ENG	0.07488 03

4-3 Constant calculations

* The "K" sign appears when a number is set as a constant.

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
3+2.3=5.3	2 [.] 3 [+] [+] 3 [=]	K 5.3
6+2.3=8.3	6 [=]	K 8.3
7−5.6=1.4	5 [.] 6 [−] [−] 7 [=]	K 1.4
−4.5−5.6=−10.1	4 [.] 5 [+/−] [=]	K −10.1
2.3×12=27.6	12 [×] [×] 2 [.] 3 [=]	K 27.6
(−9)×12=−108	9 [+/−] [=]	K −108.
74÷2.5=29.6	2 [.] 5 [÷] [÷] 74 [=]	K 29.6
85.2÷2.5=34.08	85 [.] 2 [=]	K 34.08
17+17+17+17=68	17 [+] [+] [=]	K 34.
	[=]	K 51.
	[=]	K 68.
$1.7^2=2.89$	1 [.] 7 [×] [×] [=]	K 2.89
$1.7^3=4.913$	[=]	K 4.913
$1.7^4=8.3521$	[=]	K 8.3521
3×6×4=72	3 [×] 6 [×] [×]	K 18.
3×6×(−5)=−90	4 [=]	K 72.
	5 [+/−] [=]	K −90.
$\frac{56}{4\times(2+3)}=2.8$	4 [×] [(] 2 [+] 3 [)] [÷] [=]	K 20.
	56 [=]	K 2.8
$\frac{23}{4\times(2+3)}=1.15$	23 [=]	K 1.15

4-4 Memory calculations using the independent memory

* When a new number is entered into the independent memory by the [M+] key, the previous number stored is automatically cleared and the new number is put in the independent memory.
* The "M" sign appears when a number is stored in the independent memory.
* The contents accumulated into the independent memory are preserved even after the power switch is turned off.
  To clear the contents press [0] [M+] or [AC] [M+] in sequence.

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
53+6= 59	53 [+] 6 [=] [M+]	M 59.
23−8= 15	23 [−] 8 [=] [M+]	M 15.
56×2=112	56 [×] 2 [=] [M+]	M 112.
+) 99÷4= 24.75	99 [÷] 4 [=] [M+]	M 24.75
210.75	[MR]	M 210.75
7+7−7+(2×3)+(2×3)+(2×3)−(2×3)=19	7 [M+] [M+] [SHIFT] [M−] 2 [×] 3 [M+] [M+] [M+] [SHIFT] [M−] [MR]	M 19.
12×3= 36	3 [×] [×] 12 [=] [M+]	K M 36.
−) 45×3=135	45 [SHIFT] [M−]	K M 135.
78×3=234	78 [M+]	K M 234.
135	[MR]	K M 135.

4-5 Memory calculations using 6 constant memories

* When a new number is entered into a constant memory by operating ENTRY [Kin] ([1] to [6]), the previous number stored is automatically cleared and the new number is put in the constant memory.
* The contents stored in the constant memories are preserved even after the power switch is turned off.
  To clear the contents press [0] [Kin] [1] (to [6]) or [AC] [Kin] [1] (to [6]) in sequence.
* Press [SHIFT] [AC] to clear all constant memories.
* Constant memories 4, 5 and 6 cannot be used in the UNIT mode ([MODE] [0]).
* The following shows the availability of constant memories for each mode:

Mode		Available memories
COMP	–	K1 ~ K6
Base-*n*	–	K1 ~ K6 (press [SHIFT] before [Kin] or [Kout])
UNIT	–	K1 ~ K3
CMPLX	–	Unavailable
SD/LR	–	Unavailable (Since the constant memories are also employed as statistical memories, the constant memories cannot be used during statistical calculations)

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
193÷23=8.4	193 [÷] 2 [Kin] [1] [÷] 23 [=]	8.4
193÷28=6.9	[Kout] [1] [÷] 28 [=]	6.9
193÷42=4.6	[Kout] [1] [÷] 42 [=]	4.6

* Another operations by using the independent memory:
  193 [÷] 2 [M+] [÷] 23 [=], [MR] [÷] 28 [=], [MR] [÷] 42 [=]

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
$\frac{9\times6+3}{(7-2)\times8}=1.425$	9 × 6 + 3 = Kin 1	57.
	(7 − 2) × 8 = Kin 2	40.
	Kout 1 ÷ Kout 2 =	1.425

* Calculations in constant memory registers can also be performed by using the +, −, × and ÷ keys.

	7 Kin 1 × 8 Kin 2 × 9 Kin 3 = Mrc	M 504.
	4 Kin + 1 × 5 Kin + 2 × 6 Kin + 3 Mrc	M 120.
	3 Kin + 1 × 6 Kin + 2 × 9 Kin + 3 Mrc	M 162.
7 × 8 × 9=504	Kout 1	M 14.
4 × 5 × 6=120	Kout 2	M 19.
3 × 6 × 9=162	Kout 3	M 24.
(Total) 14 19 24 786	MR	M 786.

4-6 Fraction calculations

* The display capcity of a fraction, whether entry or result, is limited to a max. 8 digits in the sum of each part. When an answer exceeds the above capacity, it is automatically converted to the decimal scale.
* A fraction can be transferred to the independent memory and the constant memories.
* A fraction answer can be converted to the decimal scale by pressing the a b/c key. However, a decimal answer cannot be converted to the fraction scale.

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
$4\frac{5}{6}\times(3\frac{1}{4}+1\frac{2}{3})\div7\frac{8}{9}=3\frac{7}{568}$	4 a b/c 5 a b/c 6 × (3 a b/c 1 a b/c 4 +	
	1 a b/c 2 a b/c 3) ÷ 7 a b/c 8 a b/c 9 =	3/7/568.
(=3.012323944)	a b/c	3.012323944
$2\frac{4}{5}+\frac{3}{4}-1\frac{1}{2}=2\frac{1}{20}$	2 a b/c 4 a b/c 5 + 3 a b/c 4 −	3/11/20.
	a b/c	3.55
	1 a b/c 1 a b/c 2 =	2/1/20.
$(1.5\times10^7)-\{(2.5\times10^6)\times\frac{3}{100}\}$		
=14925000	1 . 5 EXP 7 − 2 . 5 EXP 6 × 3 a b/c 100 =	14925000.

* During a fraction calculation, a figure is reduced to the lowest terms by pressing a function command key (+, −, × or ÷) or the = key if the figure is reducible.

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
$3\frac{456}{78}=8\frac{11}{13}$ (Reduction)	3 a b/c 456 a b/c 78	3/456/78.
	=	8/11/13.

* By pressing SHIFT d/c continuously, the displayed value will be converted to the improper fraction.

Continuing from above	SHIFT d/c	115/13.
$\frac{12}{45}\frac{32}{56}=-\frac{32}{105}$	12 a b/c 45 −	4/15.
	32 a b/c 56 =	−32/105.

* The answer in a calculation performed between a fraction and a decimal is displayed as a decimal.

$\frac{41}{52}\times78.9=62.20961538$	41 a b/c 52 ×	41/52.
	78 . 9 =	62.20961538

4-7 Percentage calculation

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
12% of 1500 180	1500 × 12 SHIFT %	180.
Percentage of 660 against 880 ..... 75%	660 ÷ 880 SHIFT %	75.
15% add-on of 2500 2875	2500 × 15 SHIFT % +	2875.
25% discount of 3500 2625	3500 × 25 SHIFT % −	2625.

EXAMPLE	OPERATION	REAT-OUT
300cc is added to a solution of 500cc. What is the percent of the new volume to the initial one?	300 + 500 SHIFT %	160. (%)
If you made $80 last week and $100 this week, what is the percent increase?	100 − 80 SHIFT %	25. (%)

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
12% of 1200 ..... 144 18% of 1200 ..... 216 23% of 1200 276	1200 × × 12 SHIFT %	K 144.
	18 SHIFT %	K 216.
	23 SHIFT %	K 276.
26% of 2200 ..... 572 26% of 3300 ..... 858 26% of 3800 988	26 × × 2200 SHIFT %	K 572.
	3300 SHIFT %	K 858.
	3800 SHIFT %	K 988.
Percentage of 30 against 192 ..... 15.625% Percentage of 156 against 192 ..... 81.25%	192 ÷ ÷ 30 SHIFT %	K 15.625
	156 SHIFT %	K 81.25
600 grams was added to 1200 grams. What percent is the total to the initial weight? ..... 150% 510 grams was added to 1200 grams. What percent is the total to the initial weight? 142.5%	1200 + + 600 SHIFT %	K 150.
	510 SHIFT %	K 142.5
How many percent down is 138 grams to 150 grams? ..... down 8% How many percent down is 129 grams to 150 grams? ..... down 14%	150 − − 138 SHIFT %	K −8.
	129 SHIFT %	K −14.

4-8 Engineering symbol calculations

* Engineering calculations using ENG symbols can be performed.
* The ENG mode is specified and ENG appears on the display when MODE . is pressed. Pressing MODE . again cancels the ENG mode and causes ENG to disappear from the display.

Unit	Unit symbol	Unit	Unit symbol
10^3	k (Kilo)	10^{-3}	m (Mili)
10^6	M (Mega)	10^{-6}	μ (Micro)
10^9	G (Giga)	10^{-9}	n (Nano)
10^{12}	T (Tera)	10^{-12}	p (Pico)
10^{15}	P (Peta)	10^{-15}	f (Femto)
10^{18}	E (Exa)	10^{-18}	a (Atto)

* ENG symbols cannot be entered into fractional values.
* ENG symbols can be input following input of UNIT symbols.
* Entering ENG symbols after a 12-digit value displays the ENG symbol in place of the 12th digit of the value, but the 12th value is retained internally for calculation.

EXAMPLE	OPERATION	DISPLAY
100m(milli) × 5μ(micro) = 500n(nano)	MODE . 100 ENG × 5 ENG =	500.n
9 ÷ 10 = 0.9 = 900m(mili)	9 ÷ 10 =	900.m
In the ENG mode, ENG symbols are displayed even for normal calculations.	(Continuing) ENG	0.9
	(Continuing) ENG	900.m
1K(kilo) × 1K(kilo) = 1M (mega)	ENG × =	1. M

Directly entering a symbol automatically displays a coefficient of 1.

1E(exa) × 1000 = 10^{21}	ENG × 1000 =	$1.^{21}$

The display range for ENG symbols is from 1 to 1000 for the mantissa. Exponential display is used for values outside this range.

4-9 Unit symbol calculations

Pressing MODE ⊡ specifies the UNIT mode in which seven different types of units can be employed for calculations.

Name	Symbol	Definition	
Electrical potential, voltage	V		
Electrical conductivity, amperage	A		
Time, seconds	S		
Power, wattage	W	1W = 1V·A	Derived units
Electrical capacitance	F	$1F = 1A \cdot S \cdot V^{-1}$	Derived units
Quantity of electricity, coulombs	C	1C = 1A·S	Derived units
Electrical resistance, Ohms	Ω	$1\Omega = 1V \cdot A^{-1}$	Derived units

* Derived units are given the following priority when used together in a single calculation.
  1. W
  2. F
  3. C
  4. Ω
  5. V, A, S

* Exceeding a UNIT symbol (V, A and S) range of ±5 degrees during calculations or producing a result which is a fraction causes subsequent calculations to be displayed without any UNIT symbol.
* UNIT symbols are not input memory. Numeric values only are input.
* Entering UNIT symbols after a 12-digit value displays the UNIT symbol in place of the 12th digit of the value, but the 12th value is retained internally for calculation.
* Constant memories 4, 5 and 6 cannot be used in the UNIT mode (MODE 0).

EXAMPLE	OPERATION	DISPLAY
	MODE 0	
5A(amperes) + 6A(amperes) = 11A(amperes)	5 [V/A] + 6 [V/A] =	11. A
12V(volts) × 5A(amperes) = 60W(watt)	12 [V/V] × 5 [V/A] =	60. W
3F(farads) × 4V(volts) = 12C(coulombs)	3 [F/V] × 4 [V/V] =	12. C
$(6S)^2 = 36S^2$	6 [S/S] SHIFT [x²]	36. S^2

Exponential notation may be used with UNIT symbols (±5).

	MODE · (ENG mode)	
300mA(milliamperes) × 900mV(millivolts) = = 270mW(milliwatts)	300 [mA/A] × 900 [mV/V] =	270.mW

UNIT symbols may be used in combination with ENG symbols.

5/BINARY/OCTAL/DECIMAL/ HEXADECIMAL CALCULATIONS

* Binary/octal/decima/hexadecimal calculations and conversions are performed in the BASE-*n* mode (MODE 2).
* Base values are set by pressing one of the following keys:

KEY	BASE
DEC	Decimal
HEX	Hexadecimal
BIN	Binary
OCT	Octal

* Calculation range

BASE	DIGITS	RANGE
Binary	12	Positive : $0 \leqq x \leqq 11111111111$ Negative : $100000000000 \leqq x \leqq 111111111111$
Octal	11	Positive : $0 \leqq x \leqq 17777777777$ Nagative : $20000000000 \leqq x \leqq 37777777777$
Decimal	10	Positive : $0 \leqq x \leqq 2147483647$ Nagative : $-2147483648 \leqq x \leqq -1$
Hexadecimal	8	Positive : $0 \leqq x \leqq 7FFFFFFF$ Negative : $80000000 \leqq x \leqq FFFFFFFF$

* Valid values

BASE	VALUES
Binary	0, 1
Octal	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Decimal	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,
Hexadecimal	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

* Values other than noted above cannot be entered while each respective base is in effect.
* You cannot specify the unit of angular measurment (degrees, radians, grads) while the calculator is in the BASE-*n* mode. Such specifications can only be made if you first exit the BASE-*n* mode.

5-1 Binary/octal/decimal/hexadecimal conversions

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
	MODE 2 (BASE-*n* mode)	
Conversion of 22_{10} to binary	DEC 22 BIN	10110.
to octal	OCT	26.
to hexadecimal	HEX	16.

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
Conversion of 2050_{10} to binary	DEC 2050 BIN	Ma ERROR

* Conversion may sometimes be impossible if calculation range of original value is greater than range of result value.

Conversion of $7FFFFFFF_{16}$ to decimal	HEX 7FFFFFFF DEC	2147483647.
Conversion of 34000000000_8 to decimal	OCT 34000000000 DEC	−536870912.
Conversion of 123456_{10} to octal	DEC 123456 OCT	361100.
Conversion of 1100110_2 to decimal	BIN 1100110 DEC	102.

5-2 Negative expressions

• Negative values can be obtained by pressing the (NEG) key. The twos complement is produced for negation of binary, octal and hexadecimal values.

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
	MODE 2 (BASE-*n* mode)	
Negation of 1010_2	BIN 1010 NEG	111111110110.
Conversion to decimal	DEC	−10.
Negation of 1_2	BIN 1 NEG	111111111111.
Negation of 2_8	OCT 2 NEG	37777777776.
Negation of 34_{16}	HEX 34 NEG	FFFFFFCC.

5-3 Binary/octal/decimal/hexadecimal calculations

• Memory and parenthesis calculations can be used with binary, octal, and hexadecimal number systems.

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
	MODE 2 (BASE-*n* mode)	
$10111_2+11010_2=110001_2$	BIN 10111 + 11010 =	110001.
$123_8\times ABC_{16}=37AF4_{16}$	OCT 123 × HEX ABC =	37AF4.
$=228084_{10}$	DEC	228084.

$1F2D_{16}-100_{10}=7881_{10}$	HEX 1F2D − DEC 100 =	7881.
$=1EC9_{16}$	HEX	1EC9.
$7654_8\div 12_{10}=334.3\cdots\cdots_{10}$	OCT 7654 ÷ DEC 12 =	334.
$=516_8$	OCT	516.

• Fractional parts of calculation results are truncated.

$1110_2+456_8\times 78_{10}\div 1A_{16}=390_{16}$	BIN 1110 + OCT 456 × DEC 78 ÷ HEX 1A =	390.
$=912_{10}$	DEC	912.

*Multiplication and division are given priority over addition and subtraction in mixed calculations.

$BC_{16}\times(14_{10}+69_{10})=15604_{10}$	HEX BC × (DEC 14 + 69) =	15604.
$=3CF4_{16}$	HEX	3CF4.
$\underline{23_8}+963_{10}=982_{10}$	OCT 23 Ans + DEC 963 =	982.
$\underline{23_8}+101011_2=111110_2$	Ans + BIN 101011 =	111110.
$2A56_{16}\times\underline{23_8}=32462_{16}$	HEX 2A56 × Ans =	32462.
$\underline{2B_{16}}\times CD_{16}=226F_{16}$	HEX 2B × × CD =	226F.
$\underline{2B_{16}}\times 58_{10}=2494_{10}$	DEC 58 =	2494.
$\underline{2B_{16}}\times 63_8=4221_8$	OCT 63 =	4221.

5-4 Logical operations

* The (AND), (OR), (XOR), (XNOR) and (NOT) keys can be used to perform the respetive binary, octal, decimal, and hexadecimal logical operations.

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
	MODE 2 (BASE-*n* mode)	
19_{16} AND $A_{16}=18_{16}$	HEX 19 AND 1A =	18.
1110_2 AND $36_8=1110_2$	BIN 1110 AND OCT 36 =	16.
	BIN	1110.
23_8 OR $61_8=63_8$	OCT 23 OR 61 =	63.
120_{16} OR $1101_2=12D_{16}$	HEX 120 OR BIN 1101 =	100101101.
	HEX	12D.
5_{16} XOR $3_{16}=6_{16}$	HEX 5 XOR 3 =	6.
$2A_{16}$ XNOR $5D_{16}=FFFFFF88_{16}$	HEX 2A XNOR 5D =	FFFFFF88.
1010_2 AND (A_{16} OR 7_{16})	BIN 1010 AND (HEX A OR 7) =	A.
$=1010_2$	BIN	1010.

$1A_{16}$ AND $2F_{16}$	HEX 2F AND 1A =	A.
$3B_{16}$ AND $2F_{16}$	3B =	2B.

Not of 10110	BIN 10110 NOT	111111101001.
Not of 1234_8	OCT 1234 NOT	37777776543.
Not of $2FFFED_{16}$	HEX 2FFFED NOT	FFD00012.

6/COMPLEX NUMBER CALCULATIONS

* The complex number calculation mode (CMPLX) is specified by pressing MODE 3 .
* Press Kin after entering a value to express the value as an imaginary number.
* Real numbers and imaginary numbers are separated by + or − signs, and imaginary numbers are also followed by the letter "i".
* Entering the "i" symbol after a 12-digit value displays the "i" symbol in place of the 12th digit of the value, but the 12th value is retained internally for calculation.

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
$1.23+4.56i=$	MODE 3 (CMPLX mode) 1 . 23 +	1.23
$1.23+4.56i$	4 . 56 i	4.56 i
	=	1.23+4.56 i

In the CMPLX mode, results appear on the display flush left. Entered values are also moved flush left when a command key is pressed.

$1.2\times10^{14}+3.4i=$	1 . 2 EXP 14	1.2^{14}
$1.2\times10^{14}+3.4i$	+	1.2E14
	3 . 4 i =	1.2E14+3.4 i

Exponent display using the letter "E" is employed when a real number or the "i" coefficient exceeds 10^{10}.

$\frac{2}{5}i=\frac{2}{5}i$	2 a b/c 5 i =	2/5. i

Imaginary numbers may also be expressed as fractions.

$5Ki=5Ki$	MODE . 5 SHIFT Eng (→K) i =	5.k i

In the ENG mode (MODE .), ENG symbols can be entered after SHIFT Eng .

6-1 Complex number calculation 1

* Arithmetic, memory, parenthetical (4 levels, 12 nestings maximum) and constant calculations can also be performed using complex numbers.

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
$12i-34i=-22i$	12 i − 34 i =	−22. i
$8\times2i-18\div3i=22i$	8 × 2 i − 18 ÷ 3 i =	22. i

Multiplication and division are given priority over addition and subtraction in mixed calculations.

$2\times(3+4i)=6+8i$	2 × (3 + 4 i) =	6.+8. i
$8+(4+8i)=12+8i$	8 + (4 + 8 i) =	12.+8. i
$15-(4+8i)=11-8i$	15 − (4 + 8 i) =	11.−8. i
$3\times(4+8i)=12+24i$	3 × (4 + 8 i) =	12.+24. i
$4.3i\times3i=$	4 . 3 i × 3 i =	−12.9
$4.3i\times6.5=$	6 . 5 =	27.95 i
$4.3i\times(3+2i)=$	(3 + 2 i) =	−8.6+12.9 i

Constant calculations can also be performed using + , − , and ÷ .

$(1.23+4.56i)\div80=$	(1 . 23 + 4 . 56 i) ÷ 80 =	0.015375+0.057*
$0.015375+0.057i$	⇄	*0.15375+0.057 i

← can be used to shift left and SHIFT ← to shift right when results cannot be displayed in 12 digits.
Holding the key down causes continuous, high speed shift.

6-2 Complex number calculation 2

* Arguments, conjugate complex numbers and absolute values can be produced using complex numbers.

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
	MODE 3 (CMPLX mode)	
How many degrees is the argument of $5+8i$?	MODE 4 (DEG) 5+8 i = arg	57.99461679
How many radians is the argument of $3.2-4.8i$?	MODE 5 (RAD) 3.2 − 4.8 i = arg	−0.9827937233
What is the conjugate complex number of $8+5i$?	8 + 5 i = conj	8.−5. i

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
What is the conjugate complex number of $3 \times (4-6i)$?	3 × [(−)] 4 − 6 [i] [(−)] = [Conjg]	12.+18.i
What is the absolute value of $7+4i$?	7 + 4 [i] = [|z|]	8.062257748

* Besides the operations noted above, powers, roots (x^y, $x^{1/y}$), squares, square roots cube roots, reciprocal calculations can also be performed.

7/FUNCTION CALCULATIONS

* Function calculations are performed in the COMP mode ([MODE] [1]).
* Scientific function keys can be utilized as subroutines of four basic calculations (including parenthesis calculations).
* In some scientific functions the display disappears momentarily while complicated formulas are being processed. So do not enter numerals or press a function key until the previous answer is displayed.
* You cannot specify the unit of angular measurement (degrees, radians, grads) or the display format (FIX, SCI) while the calculator is in the BASE-*n* mode. Such specifications can only be made if you first exit the BASE-*n* mode.
* For each input range of the scientific functions, refer to page 41.

7-1 Degree-Minute-Second ↔ Decimal conversion

The [°'"] key converts the sexagesimal figure (degree, minute and second) to decimal notation. Operation of [SHIFT] [°'"] convers the decimal notation to the sexagesimal notation.

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
14°25′36″=14.42666667°	14 [°'"]	14.
	25 [°'"]	14.41666667
	36 [°'"]	14.42666667
	[SHIFT] [°'"]	14°25′36.″

7-2 Trigonometric/Inverse trigonometric functions

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
sin ($\frac{\pi}{6}$ rad) = 0.5	"RAD" ([MODE] [5]) [π] ÷ 6 = [sin]	0.5
cos 63°52′41″= 0.4402830847	"DEG" ([MODE] [4]) 63 [°'"] 52 [°'"] 41 [°'"] [cos]	63.87805556 / 0.4402830847
tan (−35gra) = −0.6128007881	"GRA" ([MODE] [5]) 35 [Rad] [tan]	−0.6128007881
2·sin 45° × cos 65° = 0.597672477	"DEG" 2 × 45 [sin] × 65 [cos] =	0.597672477

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
$\sin^{-1}\frac{1}{2}=30°$	"DEG" 2 [SHIFT] [1/x] [SHIFT] [sin]	30.
=0.5235987756rad.	"RAD" [SHIFT] [MODE] [5]	0.5235987756.
=33.33333333grad.	"GRA" [SHIFT] [MODE] [6]	33.33333333

After [SHIFT] [MODE], specifying [4] through [6] converts the currently displayed value to the corresponding angular unit.

$\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2}=0.785398163$rad	"RAD"	2 [√] ÷ 2 = [SHIFT] [cos]	0.7853981634
$\tan^{-1}$ 0.6104 = 31.39989118°	"DEG"	. 6104 [SHIFT] [tan]	31.39989118
= 31°23′59.61″		[SHIFT] [°'"]	31°23′59.61″
$\sin^{-1}$0.8 − $\cos^{-1}$0.9	"DEG"	. 8 [SHIFT] [sin] − . 9 [SHIFT] [cos] =	27.28816959
= 27°17′17.41″		[SHIFT] [°'"]	27°17′17.41″

7-3 Hyperbolic/Inverse hyperbolic functions

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
sinh 3.6=18.28545536	3 . 6 [hyp] [sin]	18.28545536
tanh 2.5=0.9866142981	2 . 5 [hyp] [tan]	0.9866142981
cosh 1.5 − sinh 1.5=0.2231301602	1 . 5 [sin] [hyp] [cos] −	M 2.352409615
$=e^{-1.5}$	[MR] [hyp] [sin] =	M 0.2231301602
	[ln]	M −1.5
$\sinh^{-1}$30=4.094622224	30 [SHIFT] [hyp] [sin]	4.094622224
$\cosh^{-1}\left(\frac{20}{15}\right)$=0.7953654612	20 ÷ 15 = [SHIFT] [hyp] [cos]	0.7953654612
Solve tanh 4x = 0.88		
$x=\frac{\tanh^{-1}0.88}{4}=$ 0.3439419141	. 88 [SHIFT] [hyp] [tan] ÷ 4 =	0.3439419141
$\sinh^{-1}2\times\cosh^{-1}1.5$=1.389388923	2 [SHIFT] [hyp] [sin] × 1 . 5 [SHIFT] [hyp] [cos] =	1.389388923

7-4 Common & Natural logarithms/Exponentiations (Antilogarithms, Exponentials, Powers and Roots)

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
$\log 1.23\ (=\log_{10} 1.23) = 0.08990511144$	1 [.] 23 [log]	0.08990511144
$\ln 90\ (=\log_e 90) = 4.49980967$	90 [ln]	4.49980967
$\log 456 \div \ln 456 = 0.4342944819$	456 [Mr] [log] [+] [MR] [ln] [=]	M 0.4342944819
$10^{1.23} = 16.98243652$	1 [.] 23 [SHIFT] [10^x]	16.98243652
$e^{4.5} = 90.0171313$	4 [.] 5 [SHIFT] [e^x]	90.0171313
$10^{0.4} + 5 \cdot e^{-3} = 2.760821773$	[.] 4 [SHIFT] [10^x] [+] 5 [×] 3 [+/-] [SHIFT] [e^x] [=]	2.760821773
$5.6^{2.3} = 52.58143837$	5 [.] 6 [x^y] 2 [.] 3 [=]	52.58143837
$123^{\frac{1}{7}}\ (=\sqrt[7]{123}) = 1.988647795$	123 [SHIFT] [√x] 7 [=]	1.988647795
$(78-23)^{-12} = 1.305111829 \times 10^{-21}$	[(] 78 [−] 23 [)] [x^y] 12 [+/-] [=]	1.305111829^{-21}
$3^{12} + e^{10} = 553467.4658$	3 [x^y] 12 [+] 10 [SHIFT] [e^x] [=]	553467.4658
"DEG" $\log \sin 40° + \log \cos 35°$	([MODE] [4]) 40 [sin] [log] [+] 35 [cos] [log] [=]	−0.2785679838
$= -0.2785679838$	[SHIFT] [10^x]	0.5265407845

(The antilogarithm ..... 0.5265407845)

$15^{\frac{1}{5}} + 25^{\frac{1}{6}} + 35^{\frac{1}{7}} = 5.090557037$	15 [SHIFT] [√x] 5 [+] 25 [SHIFT] [√x] 6 [+] 35 [SHIFT] [√x] 7 [=]	5.090557037

* x^y and $x^{1/y}$, can be registered as a constant.

$4^{\underline{2.5}} = 32$	2 [.] 5 [x^y] 4 [=]	K 32.
$0.16^{\underline{2.5}} = 0.01024$	[.] 16 [=]	K 0.01024
$9^{\underline{2.5}} = 243$	9 [=]	K 243.

7-5 Square roots, Squares, Reciprocals, Factorials & Random numbers

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
$\sqrt{2} + \sqrt{3 \times \sqrt{5}} = 5.287196909$	2 [√] [+] 3 [√] [×] 5 [√] [=]	5.287196909
$123 + 30^2 = 1023$	123 [+] 30 [SHIFT] [x²] [=]	1023.
$\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} = 12$	3 [SHIFT] [1/x] [−] 4 [SHIFT] [1/x] [=] [SHIFT] [1/x]	12.
$8!\ (=1 \times 2 \times 3 \times \cdots\cdots \times 7 \times 8) = 40320$	8 [SHIFT] [x!]	40320.
Generate a random number between 0.000 and 0.999.	[SHIFT] [RAN#]	0.570

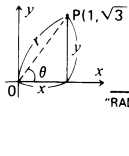
(Example)

7-6 Rectangular to polar co-ordinates conversion

Formula: $r = \sqrt{x^2 + y^2}$

$\theta = \tan^{-1} \frac{y}{x}\ (-180° < \theta \leqq 180°)$

Ex.)
Find the length r and angle θ in radian when the point P is shown as $x = 1$ and $y = \sqrt{3}$ in the rectangular co-ordinates.

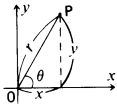


	OPERATION	READ-OUT	
"RAD" ([MODE] [5])	1 [SHIFT] [→P] 3 [√] [=]	2.	(r)
	[SHIFT] [x↔y]	1.047197551	(θ in radian)

7-7 Polar to Rectangular co-ordinates conversion

Formula: $x = r \cdot \cos\theta$
$y = r \cdot \sin\theta$

Ex.)
Obtain the values of x and y when the point P is shown as $\theta = 60°$ and length $r = 2$ in the polar co-ordinates.



	OPERATION	READ-OUT	
"DEG" ([MODE] [4])	2 [SHIFT] [P→R] 60 [=]	1.	(x)
	[SHIFT] [R→Y]	1.732050808	(y)

7-8 Permutations

Input range:

$n \geqq r$ (n, r: natural numbers)

$$\text{Formula: } {}_nP_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

Ex.)
How many numbers of 4 figures can be obtained when permuting 4 different numbers among 7 (1 to 7)?

OPERATION	READ-OUT
7 [SHIFT] [nPr] 4 [=]	840.

7-9 Combinations

Input range:

$n \geqq r$ (n, r: natural numbers)

$$\text{Formula: } {}_nC_r = \frac{n!}{r!\,(n-r)!}$$

Ex.)
How many groups of 4 members can be obtained when there are ten in class.

OPERATION	READ-OUT
10 [SHIFT] [nPr] 4 [=]	210.

7-10 Gamma functions

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
$\Gamma(5)=24$	5 [Γ]	24.
$\Gamma(2.5)=1.329340388$	2 [.] 5 [Γ]	1.329340388
$\Gamma(-5.6)=9.582963624\times10^{-3}$	5 [.] 6 [+/-] [Γ]	9.582963624^{-03}

< **Application** >
Chi square distribution (x^2-distribution)
The probability distribution function for the chi distribution of degree of freedom n is:

$$f(x) = \frac{1}{2^{n/2}\cdot\Gamma(n/2)}\, x^{(n/2)-1}\, e^{-x/2}$$

Determine $f(x)$ when $x = 8.1$, $n = 4$

2 [x^2] [(] 4 [÷] 2 [)] [Ans] [×] [MR] [Γ] [=] [SHIFT] [$\sqrt{x}$] ..... 0.25 $\left(\dfrac{1}{2^{n/2}\cdot\Gamma(n/2)}\right)$

[×] 8.1 [x^2] [(] [MR] [−] 1 [)] [×] [(] 8 [.] 1 [+/-] [÷] 2 [)] [SHIFT] [e^x] [=] 0.03528030864

7-11 Applications

■ Decibel (dB) conversion

Ex.)
How many dB of amplifier gain is an amp with 5mW of input power and 43W of output power?

$$\text{Formula: } dB = 10\cdot\log_{10}\frac{P_2}{P_1}$$

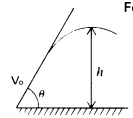
P_1 : Input power (W)
P_2 : Output power (W)

OPERATION	READ-OUT	
10 [×] [(] 43 [÷] 5 [EXP] 3 [+/-] [)] [log] [=]	39.34498451	(dB)

■ Parabolic movement

Ex.)
Obtain the height of a ball 3 seconds after throwing it at a 50° angle and at an initial velocity of 30 m/sec. (not calculating air resistance).

$$\text{Formula: } h = V_0 t \sin\theta - \frac{1}{2} g t^2$$

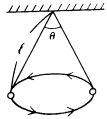


h : Height of ball at T seconds after thrown (m)
V_0 : Initial velocity. (m/sec.)
t : Time (sec.)
θ : Throwing angle to level surface
g : Gravitational acceleration (9.8 m/sec.^{2})

OPERATION	READ-OUT
"DEG"	
([MODE] [4]) 30 [×] [×] 50 [sin] [−] 1 [a b/c] 2 [×] 9 [.] 8 [×] 3 [SHIFT] [x²] [=]	24.84399988 (m)

■ Cycle of a conical pendulum

Ex.)
How many seconds is the cycle of a conical pendulum with a cord length of 30 cm and maximum swing angle of 90°?



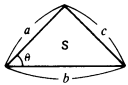
$$\text{Formula: } T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{\ell \cdot \cos\frac{\theta}{2}}{g}}$$

T : Cycle (sec.)
ℓ : Cord length (m)
θ : Maximum cord swing angle
g : Gravitational acceleration (9.8 m/sec.²)

OPERATION	READ-OUT
"DEG"	
([MODE] [4]) 2 [×] [π] [×] [(] [.] 3 [×] [(] 90 [÷] 2 [)] [cos] [÷] 9 [.] 8 [)] [√] [=]	0.9244213325 (sec.)

■ Triangle

Ex.)
Calculate the interior angle (θ) and area (S) of the triangle when the lengths of three sides (*a*, *b* and *c*) are given.



a: 18 m, *b*: 21 m, *c* 12 m

$$\text{Formula: } \cos\theta = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$$

$$S = \frac{1}{2}\, ab \cdot \sin\theta$$

OPERATION	READ-OUT
"DEG"	
([MODE] [4]) 18 [K in] [1] [SHIFT] [x²] [+] 21 [K in] [2] [SHIFT] [x²] [−] 12 [SHIFT] [x²] [=] [÷]	
[(] [K out] [1] [×] [K out] [2] [×] [Mrc] 2 [)] [=] [SHIFT] [cos] [SHIFT] [tan⁻¹]	34°46′19″. (θ)
[sin] [×] [MR] [÷] 2 [=]	107.7888561 (m²)

■ Pro-rating

Division	Sales amount	%
A	$ 84	22.4
B	153	40.8
C	138	36.8
Total	375	100.0

OPERATION	READ-OUT
[(] 84 [+] 153 [+] 138 [)] [=]	375.
100 [÷] [÷] 84 [=] [M+]	KM 22.4
153 [M+]	KM 40.8
138 [M+]	KM 36.8
[MR]	KM 100.

■ Time calculations

	1 hr.	27 min.	58 sec.
	1 hr.	35 min.	16 sec.
+)	1 hr.	41 min.	12 sec.
	4 hr.	44 min.	26 sec.

Average: 1 hr. 34 min. 48.67 sec.

OPERATION	READ-OUT
1 [°′″] 27 [°′″] 58 [°′″] [+]	
1 [°′″] 35 [°′″] 16 [°′″] [+]	
1 [°′″] 41 [°′″] 12 [°′″] [=] [SHIFT] [°′″]	4°44′26″.
[÷] 3 [=] [SHIFT] [°′″]	1°34′48.67″

8/STATISTICAL CALCULATIONS

* Be sure to press [SHIFT] [CLEAR] in sequence prior to starting a statistical calculation.

8-1 Standard deviation

* Set the function mode to "SD" by pressing [MODE] [▲].

Ex.) Find σ_{n-1}, σn, $\bar{x}$, n, Σx and Σx^2 based on the data 55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 52.

OPERATION	READ-OUT
"SD" [SHIFT] [CLEAR] 55 [DATA] 54 [DATA] 51 [DATA] 55 [DATA] 53 [DATA] [DATA]	
54 [DATA] 52 [DATA]	52.
(Sample standard deviation) [SHIFT] [σ_{n-1}]	1.407885953
(Propulation standard deviation) [SHIFT] [σ_n]	1.316956719
(Arithmetic mean) [SHIFT] [$\bar{x}$]	53.375
(Number of data) [K out] [n]	8.
(Sum of value) [K out] [Σx]	427.
(Sum of square value) [K out] [Σx²]	22805.

Calculate the unbiased variance and the deviation betweeen each data item and the average.

(Subsequently) [SHIFT] [σ_{n-1}] [SHIFT] [x^2]	1.982142857	(Unbiased variance)
[SHIFT] [$\bar{x}$] [−] [−] 55 [=]	K 1.625	(55 − $\bar{x}$)
54 [=]	K 0.625	(54 − $\bar{x}$)
51 [=]	K −2.375	(51 − $\bar{x}$)
⋮	⋮	

Note: The sample standard deviation σ_{n-1} is defined as

$$\sqrt{\frac{\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}}{n-1}}$$

the population standard deviation σ_n is defined as

$$\sqrt{\frac{\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}}{n}}$$

and the arithmetical mean $\bar{x}$ is defined as $\frac{\Sigma x}{n}$

* Pressing [σ_{n-1}], [σ_n], [$\bar{x}$], [n], [Σx], or [Σx²] key need not be done sequentialy.

Ex.) Find n, $\bar{x}$ & σ_{n-1} based on the data: 1.2, −0.9, −1.5, 2.7, −0.6, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 1.3, 1.3, 1.3, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8.

OPERATION	READ-OUT
"SD" [SHIFT] [CLEAR] 1 [.] 2 [DATA] [.] 9 [+/−] [DATA]	−0.9
① (Mistake) 2 [.] 5 [+/−]	−2.5
①'(To correct) [C]	0.
1 [.] 5 [+/−] [DATA]	−1.5
2 [.] 7 [DATA]	2.7
② (Mistake) [DATA]	2.7
③ (Mistake) 1 [.] 6 [+/−] [DATA]	−1.6
③'(To correct) [SHIFT] [DEL]	−1.6
[.] 6 [+/−] [DATA]	−0.6
②'(To correct) 2 [.] 7 [SHIFT] [DEL]	2.7
[.] 5 [×]	0.5
4 [DATA]	0.5
④ (Mistake) 1 [.] 4 [×]	1.4
④'(To correct) [AC]	0.
1 [.] 3 [×] 3 [DATA]	1.3
[.] 8 [×]	0.8
⑤ (Mistake) 6 [DATA]	0.8
⑤'(To correct) [.] 8 [×] 6 [SHIFT] [DEL]	0.8
[.] 8 [×] 5 [DATA]	0.8
[K out] [n]	17.
[SHIFT] [$\bar{x}$]	0.6352941176
[SHIFT] [σ_{n-1}]	0.9539006608

8-2 Regression analysis

* Set the function mode to "LR" by pressing [MODE] [=] .

■ Linear regression

Formula:

$$y = A + Bx$$

$$B = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

$$A = \frac{\Sigma y - B \cdot \Sigma x}{n}$$

$$r = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{\sqrt{[n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2]\,[n \cdot \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2]}}$$

Ex.) Results from measuring the length and temperature of a steel bar.

temp.	length
10°C	1003 mm
15	1005
20	1010
25	1008
30	1014

Find the constant term (A), regression coefficient (B), correlation coefficient (r) and estimated values ($\hat{x}$, $\hat{y}$) using the above figures as a basis.

	OPERATION	READ-OUT	
"LR"	[SHIFT] [AC/ON] 10 [$x_{on}y_n$]	10.	
	1003 [DATA]	1003.	
	15 [$x_{on}y_n$] 1005 [DATA]	1005.	
	20 [$x_{on}y_n$] 1010 [DATA]	1010.	
	25 [$x_{on}y_n$] 1008 [DATA]	1008.	
	30 [$x_{on}y_n$] 1014 [DATA]	1014.	
	[SHIFT] [A]	998.	(A)
	[SHIFT] [B]	0.5	(B)
	[SHIFT] [F]	0.9190182776	(r)
(When the temp. is 18°C)	18 [SHIFT] [5]	1007.	(mm)
(When the length is 1000 mm)	1000 [SHIFT] [2]	4.	(°C)

Note: Σx^2, Σx, n, Σy^2, Σy, Σxy, $\bar{x}$, $x\sigma_n$, $x\sigma_{n-1}$, $\bar{y}$, $y\sigma_n$, $y\sigma_{n-1}$, A, B and r are respectively obtained by pressing a numeral key ([1] to [9]) after the [Kout] or [SHIFT] key.

* Correction of data entry

Ex.)

xi	2	3	2	3	2	4
yi	3	4	4	5	5	5

	OPERATION	READ-OUT
"LR"	[SHIFT] [AC/ON] 2 [$x_{on}y_n$] 3 [DATA]	3.
① (Mistake)	4	4.
①'(To correct)	[C]	0.
	3 [$x_{on}y_n$]	3.
	4 [DATA]	4.
② (Mistake)	3 [$x_{on}y_n$]	3.
②'(To correct)	2 [$x_{on}y_n$]	2.
	4 [DATA]	4.
③ (Mistake)	1 [$x_{on}y_n$]	1.
	5 [DATA]	5.
③'(To correct)	[SHIFT] [DEL]	5.
	3 [$x_{on}y_n$] 5 [DATA]	5.
	2 [$x_{on}y_n$]	2.
④ (Mistake)	4 [DATA]	4.
	4 [$x_{on}y_n$]	4.
⑤ (Mistake)	6 [DATA]	6.
⑤'(To correct)	[SHIFT] [DEL]	6.
	4 [$x_{on}y_n$] 5 [DATA]	5.
④'(To correct)	2 [$x_{on}y_n$] 4 [SHIFT] [DEL]	4.
	2 [$x_{on}y_n$] 5 [DATA]	5.

These ways of correction can also be applied to logarithmic, exponential or power regression.

■ Logarithmic regression

Formula: $y = A + B \cdot \ln x$

* Input data items are the logarithm of x ($\ln x$), and y which is the same as in linear regression.
* Operation for calculating and correcting regression coefficients are basically the same as in linear regression. Operate the sequence x [ln] [SHIFT] [$\hat{y}$] to obtain estimator $\hat{y}$ and y [SHIFT] [$\hat{x}$] [SHIFT] [↵] for estimator $\hat{x}$. Note that $\Sigma \ln x$, $\Sigma(\ln x)^2$, and $\Sigma \ln x \cdot y$ are obtained instead of Σx, Σx^2, and Σxy respectively.

Ex.)

xi	29	50	74	103	118
yi	1.6	23.5	38.0	46.4	48.9

Find A, B, r, $\hat{x}$ and $\hat{y}$ using the above figures as a basis.

	OPERATION	READ-OUT	
"LR"	[SHIFT] [AC/CA] 29 [ln] [$x_{on}y_{on}$]	3.36729583	
	1 [·] 6 [DATA]	1.6	
	50 [ln] [$x_{on}y_{on}$] 23 [·] 5 [DATA]	23.5	
	74 [ln] [$x_{on}y_{on}$] 38 [DATA]	38.	
	103 [ln] [$x_{on}y_{on}$] 46 [·] 4 [DATA]	46.4	
	118 [ln] [$x_{on}y_{on}$] 48 [·] 9 [DATA]	48.9	
	[SHIFT] [A]	−111.1283976	(A)
	[SHIFT] [B]	34.02014749	(B)
	[SHIFT] [r]	0.9940139464	(r)
(When xi is 80)	80 [ln] [SHIFT] [$\hat{y}$]	37.94879482	($\hat{y}$)
(When yi is 73)	73 [SHIFT] [$\hat{x}$] [SHIFT] [↵]	224.1541314	($\hat{x}$)

■ Exponential regression

Formula: $y = A \cdot e^{B \cdot x}$

* Input data items are the logarithm of y ($\ln y$), and x which is the same as in linear regression.
* Operation for correction is basically the same as in linear regression. Operate [SHIFT] [A] [SHIFT] [↵] to obtain coefficient A, x [$\hat{y}$] [SHIFT] [↵] for estimator $\hat{y}$, and y [ln] [SHIFT] [$\hat{x}$] for estimator $\hat{x}$. Note that $\Sigma \ln y$, $\Sigma(\ln y)^2$, and $\Sigma x \cdot \ln y$ are obtained instead of Σy, Σy^2, and Σxy.

Ex.)

xi	6.9	12.9	19.8	26.7	35.1
yi	21.4	15.7	12.1	8.5	5.2

Find A, B, r, $\hat{x}$ and $\hat{y}$ using the above figures as a basis.

	OPERATION	READ-OUT	
"LR"	[SHIFT] [AC/CA] 6 [·] 9 [$x_{on}y_{on}$]	6.9	
	21 [·] 4 [ln] [DATA]	3.063390922	
	12 [·] 9 [$x_{on}y_{on}$] 15 [·] 7 [ln] [DATA]	2.753660712	
	19 [·] 8 [$x_{on}y_{on}$] 12 [·] 1 [ln] [DATA]	2.493205453	
	26 [·] 7 [$x_{on}y_{on}$] 8 [·] 5 [ln] [DATA]	2.140066163	
	35 [·] 1 [$x_{on}y_{on}$] 5 [·] 2 [ln] [DATA]	1.648658626	
	[SHIFT] [A] [SHIFT] [↵]	30.49758742	(A)
	[SHIFT] [B]	−0.04920370831	(B)
	[SHIFT] [r]	−0.9972473519	(r)
(When xi is 16)	16 [SHIFT] [$\hat{y}$] [SHIFT] [↵]	13.87915739	($\hat{y}$)
(When yi is 20)	20 [ln] [SHIFT] [$\hat{x}$]	8.574868046	($\hat{x}$)

■ Power regression

Formula: $y = A \cdot x^B$

* Input data items are $\ln x$ and $\ln y$.
* Operation for correction is basically the same as in linear regression. Operate [SHIFT] [A] [SHIFT] [↵] to obtain coefficient A, x [ln] [$\hat{y}$] [SHIFT] [↵] for estimator $\hat{y}$, and y [ln] [SHIFT] [$\hat{x}$] [SHIFT] [↵] for estimator $\hat{x}$. Note that $\Sigma \ln x$, $\Sigma(\ln x)^2$, $\Sigma \ln y$, $\Sigma(\ln y)^2$, and $\Sigma \ln x \cdot \ln y$ are obtained instead of Σx, Σx^2, Σy, Σy^2, and Σxy respectively.

Ex.)

xi	28	30	33	35	38
yi	2410	3033	3895	4491	5717

Find A, B, r, $\hat{x}$ and $\hat{y}$ using the above figures as a basis.

	OPERATION	READ-OUT	
"LR"	[SHIFT] [AC/CA] 28 [ln] [$x_{on}y_{on}$]	3.33220451	
	2410 [ln] [DATA]	7.787382026	
	30 [ln] [$x_{on}y_{on}$] 3033 [ln] [DATA]	8.017307508	
	33 [ln] [$x_{on}y_{on}$] 3895 [ln] [DATA]	8.267448958	
	35 [ln] [$x_{on}y_{on}$] 4491 [ln] [DATA]	8.409830673	
	38 [ln] [$x_{on}y_{on}$] 5717 [ln] [DATA]	8.651199471	
	[SHIFT] [A] [SHIFT] [↵]	0.2388010922	(A)
	[SHIFT] [B]	2.771861638	(B)
	[SHIFT] [r]	0.9989062545	(r)
(When xi is 40)	40 [ln] [SHIFT] [$\hat{y}$] [SHIFT] [↵]	6587.67477	($\hat{y}$)
(When yi is 1000)	1000 [ln] [SHIFT] [$\hat{x}$] [SHIFT] [↵]	20.26225651	($\hat{x}$)

9/SPECIFICATIONS

■ Basic features

- **Basic operarions:** 4 basic calculations for $+/-/\times/\div/x^y/x^{1/y}$, and parenthesis calculations.
- **Built-in functions:** Trigonometric/inverse trigonometric functions (angular units: degrees, radians, grads), logarithmic/exponential functions, hyperbolic/inverse hyperbolic functions, powers, roots, square roots, squares, reciprocals, cube roots, coordinate conversions, decimal-sexagesimal conversions, pi, percentages, permutations, combinations, random numbers, gamma function, ENG calculations, UNIT calculations, binary/octal/decimal/hexadecimal calculations, logical operations, complex number calculations
- **Statistical calculation functions:** Standard deviation — number of data, sums, sum of squares, mean, standard deviation
  Linear regression — number of data, sum of x, sum of y, sum of squares of x, sum of squares of y, mean of x, mean of y, standard deviation of x, standard deviation of y, constant term, regression coefficient, correlation coefficient
- **Memory:** 1 independent memory and 6 constant memories.
- **Capacity:**

	Input range	Output accuracy
Entry/basic functions:	10 digit mantissa, or 10 digit mantissa plus 2 digit exponent up to $10^{\pm 99}$.	
Fraction calculations:	Limited to 8 digits per fractions.	
Scientific functions:		
$\sin x/\cos x/\tan x$	$\lvert x\rvert < 9\times10^9$ deg $\left(\begin{matrix}5\times10^7\pi \text{ rad,}\\ 1\times10^{10} \text{ gra}\end{matrix}\right)$	±1 in the 10th digit
$\sin^{-1}x/\cos^{-1}x$	$\lvert x\rvert \leqq 1$	— ,, —
$\tan^{-1}x$	$\lvert x\rvert < 10^{100}$	— ,, —
$\sinh x/\cosh x$	$\lvert x\rvert \leqq 230.2585092$	— ,, —
$\tanh x$	$\lvert x\rvert < 10^{100}$	— ,, —
$\sinh^{-1}x$	$\lvert x\rvert < 5\times10^{99}$	— ,, —
$\cosh^{-1}x$	$1 \leqq x < 5\times10^{99}$	— ,, —
$\tanh^{-1}x$	$\lvert x\rvert < 1$	— ,, —
$\log x/\ln x$	$10^{-99} \leqq x \leqq 10^{100}$	— ,, —
e^x	$-10^{100} < x \leqq 230.2585092$	— ,, —
10^x	$-10^{100} < x < 100$	— ,, —
x^y	$x > 0 \rightarrow -1\times10^{100} < y\cdot\log x < 100$	— ,, —
	$x = 0 \rightarrow y > 0$	— ,, —
	$x < 0 \rightarrow y$: integer or $\pm\, 1/2n+1$ (n: integer)	— ,, —
$x^{1/y}$ ($\sqrt[3]{x}$)	$x > 0 \rightarrow y \neq 0, -10^{100} < 1/y\cdot\log x < 100$	— ,, —
	$x = 0 \rightarrow y > 0$	— ,, —
	$x < 0 \rightarrow y$: odd number or $\pm\, 1/n$ (n: Integer)	— ,, —

$\sqrt{x}$	$0 \leqq x < 10^{100}$	— ,, —
$\sqrt[3]{x}$	$\lvert x\rvert < 10^{100}$	— ,, —
x^2	$\lvert x\rvert < 10^{50}$	— ,, —
$1/x$	$\lvert x\rvert < 10^{100}, x \neq 0$	— ,, —
$x!$	$0 \leqq x \leqq 69$ (x: integer)	— ,, —
Γ	$-10^{10} < x \leqq 70.95757445$	— ,, —
nPr/nCr	$0 \leqq r, n < 10^{10}$ (n, r : positive integer)	— ,, —
POL→REC	$\lvert\theta\rvert < 9\times10^9$ deg ($5\times10^7\pi$ rad, 10^{10} gra)	— ,, —
	$\lvert r\rvert < 10^{100}$	
REC→POL	$\sqrt{x^2+y^2} < 10^{100}$	— ,, —
° ′ ″	up to second	
π	10 digits	

Binary	Positive : $0 \leqq x \leqq 11111111111$ Negative : $100000000000 \leqq x \leqq 111111111111$
Octal	Positive : $0 \leqq x \leqq 17777777777$ Nagative : $20000000000 \leqq x \leqq 37777777777$
Decimal	Positive : $0 \leqq x \leqq 2147483647$ Negative : $-2147483648 \leqq x \leqq -1$
Hexadecimal	Positive : $0 \leqq x \leqq$ 7FFFFFFF Negative : $80000000 \leqq x \leqq$ FFFFFFFF

- Complex calculations ($A+Bi$ and $C+Di$)

* Addition/subtraction
$\lvert A\pm C\rvert < 10^{100}$
$\lvert B\pm D\rvert < 10^{100}$

* Multiplication
$\lvert AC\rvert < 10^{100}$
$\lvert BD\rvert < 10^{100}$
$\lvert AC-BD\rvert < 10^{100}$
$\lvert BC\rvert < 10^{100}$
$\lvert AD\rvert < 10^{100}$
$\lvert BC+AD\rvert < 10^{100}$

* Division
$\lvert AC\rvert < 10^{100}$
$\lvert BD\rvert < 10^{100}$
$\lvert AC+BD\rvert < 10^{100}$
$\lvert BC\rvert < 10^{100}$
$\lvert AD\rvert < 10^{100}$
$\lvert BC-AD\rvert < 10^{100}$

* Errors are cumulative with such internal continuous calculations as x^y, $x^{1/x}$, $x!$, $\sqrt[3]{\ }$ so accuracy may be adversely affected.
* In tan$x$, $|x| \neq 90° \times (2n+1)$, $|x| \neq \pi/2\text{rad} \times (2n+1)$, $|x| \neq 100\text{gra} \times (2n+1)$($n$ is an integer.)
* With sinh$x$ tanh$x$, errors are cumulative and adversely affected when $x = 0$.
* Certain combinations or permutations may cause errors due to overflow during internal calculations.

■ Decimal point:
Full floating with underflow.

■ Read-out:
Liquid crystal display.

■ Power consumption:
0.006 W

■ Power source:
Two lithium batteries (Type: CR2032).
The unit gives approximately 350 hours continuous operation on type CR2032.

■ Auto power-off:
Approximately 6 minutes after last key operation

■ Ambient temperature range:
0°C – 40°C (32°F – 104°F)

■ Dimensions:
9.2H × 72W × 131mmD ($^3/_8$"H × $2^7/_8$"W × $5^1/_8$"D)

■ Weight:
88g (3.1 oz) including batteries

Estimado cliente,
Muchas gracias por la compra de una calculadora científica de CASIO. Esta práctica y pequeña calculadora emplea lógica algebraica real para determinar las prioridades de cálculo y permite el uso de 18 paréntesis hasta 6 niveles. Entre sus características más notables, se destacan su capacidad para realizar cálculos con números complejos, de unidades y en números binarios/octales/decimales/hexadecimales, y sus siete memorias no volátiles. Para asegurarse de que la unidad funcione correctamente y que pueda aprovechar al máximo sus posibilidades, lea este manual minuciosamente y siga sus instrucciones al pie de la letra.

* *Debe tenerse mucho cuidado en no dejar caer o dobler la unidad porque podría romperse. No la lleve, por ejemplo, en los bosillos interiores del pantalón.*

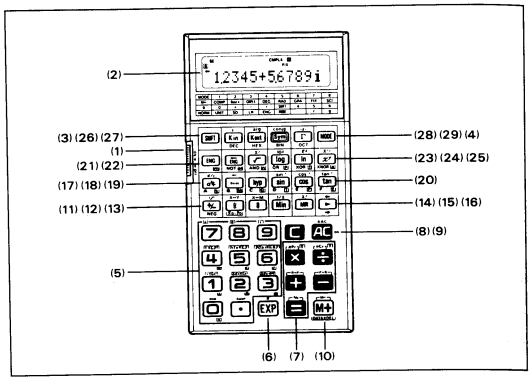
INDICE

1/NOMENCLATURA 45
2/MANTENIMIENTO DE LAS PILAS 53
3/ANTES DE USAR LA CALCULADORA 54
4/CALCULOS NORMALES 57
5/CALCULOS CON NUMEROS BINARIOS/OCTALES/DECIMALES/HEXADECIMALES 66
6/CALCULOS CON NUMEROS COMPLEJOS 69
7/CALCULOS CON FUNCIONES 71
8/CALCULOS ESTADISTICOS 79
9/ESPECIFICACIONES 85

■ Registros internos (registros del propietario)

Registro X (pantalla)	• Se usa en cálculos aritméticos y funcionales.
Registro Y (L1)	
Registro L2	• Se usa en cálculos con paréntesis para juzgar la procedencia de suma/resta y multiplicación/división.
Registro L3	
Registro L4	
Registro L5	
Registro L6	• Registro de memoria independiente ([M+], [M−], [RM])
Registro M	
Registro K1 (Σx^2)	• Registros de memoria para constantes ([Kin], [Kout], [1] – [6])
Registro K2 (Σx)	• Para almacenar resultados intermedios (Σx^2, Σx, n, etc.) de cálculos estadísticos.
Registro K3 (n)	
Registro K4 (Σy^2)	
Registro K5 (Σy)	
Registro K6 (Σxy)	

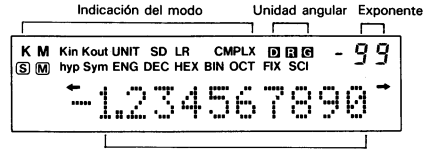
1/NOMENCLATURA



(1) Conmutador de encendido

Deslice el conmutador de encendido para encender la calculadora. Aun cuando la egnegía esté desconectada, los contenidos almacenados en la memoria independiente y registros de memoria para constantes, no se pierden.

(2) Pantalla



Visualiza fórmulas y resultados, con una mantisa de hasta 12 dígitos (10 dígitos significativos). El valor máximo del exponente, el cual aparece en el extremo superior izquierdo de la pantalla, es de ±99. Los hexadecimales, sexagesimales, números complejos y fracciones se visualizan del modo que se ilustra a continuación.

- **Números hexadecimales**

HEX
/ABCDEF12.

($ABCDEF12_{16}$ = -1412567278_{10})

- **Números sexagesimales**

-123°45′56.78″

(Se visualiza −123°45′56.78″.)

- **Fracciones**

-12/34/5679.

(Se visualiza $-12\frac{34}{5679}$.)

- **Números complejos**

CMPLX
1.23+4.56i

(Se visualiza 1.23 + 4.561.)

En la pantalla aparecen también ciertas indicaciones, las cuales muestran el modo en curso y el estado de las siguientes operaciones:

D Unidad angular = Grados
R Unidad angular = Radianes
G Unidad angular = Gradientes
S Tecla "shift" pulsada
M Indica que hay datos en la memoria independiente
K Indica que se ha definido una constante

Autodesconexión de la energía
Si se deja la calculadora con el conmutador de encendido en la posición "ON", la función de autodesconexión desconectará la energía automáticamente en 6 minutos, ahorrando así la carga de las pilas. La energía se recupera presionando la tecla [AC] o reoperando el conmutador de encendido.
(Aun cuando la energía esté desconectada, los contenidos de la memoria como así también la unidad angular y el modo de operación, no se pierden.)

(3) [SHIFT] Tecla para las funciones debajo de las teclas

Activa las funciones del teclado impresas en marrón.
"[S]" aparece y desaparece en la pantalla a cada presión de la tecla [SHIFT].

(4) [MODE] Tecla selectora del modo

Se utiliza en combinación con una de las teclas [.], [0] al [9], [+] y [−], para especificar el modo de cálculo o la unidad angular.

- [MODE][.] : **ENG** en pantalla, para indicar el modo para cálculos de ingeniería (con punto decimal flotante).
- [MODE][0] : **UNIT** en pantalla, para indicar la unidad de cálculo por medio de 7 tipos de símbolos.
- [MODE][1] : Modo **COMP**, para realizar cálculos aritméticos o científicos.
- [MODE][2] : Conversiones, cálculos y operaciones lógicas con números binarios/octales/decimales/hexadecimales.
- [MODE][3] : **CMPLX** en pantalla, para indicar el modo de cálculo con números complejos.
- [MODE][4] : [D] en pantalla, para indicar que la unidad angular en curso es "grados".
- [MODE][5] : [R] en pantalla, para indicar que la unidad angular en curso es "radianes".
- [MODE][6] : [G] en pantalla, para indicar que la unidad angular en curso es "gradientes".
- [MODE][7] : **FIX** en pantalla, para indicar que se ha especificado el número de posiciones decimales.
  La especificación se realiza pulsando: [MODE][7][n], donde n es un número del 0 al 9.
- [MODE][8] : **SCI** en pantalla para indicar que se ha especificado el número de dígitos significativos (número de dígitos a partir del dígito más significativo).
  La especificación se realiza pulsando: [MODE][8][n], donde n es un número del 0 al 9.
- [MODE][9] : Cancela las especificaciones realizadas por medio de [MODE][7] (FIX) y de [MODE][8] (SCI).
- [MODE][+] : **SD** en pantalla, para indicar el modo para cálculos de desviaciones estándar.
- [MODE][−] : **LR** en pantalla, para indicar el modo para cálculos de regresiones.
- Los modos en curso se mantienen aun después de apagar la unidad.

(5) [0] — [9], [.] Teclas de numerales y punto decimal

Entran los numerales. Para los lugares decimales, usar la tecla [.] en su secuencia lógica.
*Se designarán funciones diferentes cuando se presione [SHIFT] y una tecla de numeral, según se resume a continuación.

- [SHIFT][PAUSE] : Corte de los datos internos.
  Los datos internos (guardados en el registro Y) serán cortados para que sean iguales a los datos presentados.
- [SHIFT][RAN#] : Generación de un número al azar
  Se generará un número al azar entre 0,000 y 0,999.

*Usar las secuencias siguientes en los cálculos de desviación estándar y en análisis de regresión. Para más detalles, remitirse al capítulo 8 "CALCULOS ESTADISTICOS".

- [SHIFT][$\bar{x}$] : Cálculos de $\bar{x}$ (promedio de x)
- [SHIFT][$x\sigma_n$] : Cálculos de $x\sigma_n$ (desviación estándar de x por población)
- [SHIFT][$x\sigma_{n-1}$] : Cálculos de $x\sigma_{n-1}$ (desviación estándar de x por muestreo)
- [SHIFT][$\bar{y}$] : Cálculos de $\bar{y}$ (promedio de y)
- [SHIFT][$y\sigma_n$] : Cálculos de $y\sigma_n$ (desviación estándar de la población de y por población)
- [SHIFT][$y\sigma_{n-1}$] : Cálculos de $y\sigma_{n-1}$ (desviación estándar de y por muestreo)
- [SHIFT][A] : Cálculos de A (términos constantes en ecuaciones de regresión)
- [SHIFT][B] : Cálculos de B (coeficientes de regresión)
- [SHIFT][r] : Cálculos de r (coeficientes de correlación)

*Se designarán funciones diferentes cuando se presione [Kout] y luego una tecla de numeral según se resume a continuación.

- [Kout][Σx^2] : Cálculos de Σx^2 (suma del cuadrado de x)
- [Kout][Σx] : Cálculos de Σx (suma total de x)
- [Kout][n] : Cálculos de n (número de datos)
- [Kout][Σy^2] : Cálculos de Σy^2 (suma del cuadrado de y)
- [Kout][Σy] : Cálculos de Σy (suma total de y)
- [Kout] : Cálculos de Σxy (producto interior)

(6) [π][EXP] Tecla de entrada de exponente/Pi

- Entra el exponente de diez hasta ±99. Por ejemplo, para entrar $2{,}34 \times 10^{56}$, presionar [2][.][3][4][EXP][5][6] en secuencia **(simbolizada por [EXP])**.
- Entra la constante circular en 10 dígitos (3,141592654) cuando se la presiona después de [AC], [C], [=], [SHIFT] o de una tecla de comando de función **(simbolizada por [π])**.

(7) [+] [−] [×] [÷] [=] Teclas de operaciones aritméticas/de igualdad

•Se utilizan para introducir operadores aritméticos en las fórmulas. Las teclas de suma, resta, multiplicación y división deben pulsarse en las posiciones de la fórmula donde aparezcan las operaciones correspondientes. Pulsando cualquiera de estas teclas dos veces seguidas, permite realizar cálculos con constantes (consulte la página 59). La tecla [=] se utiliza para obtener el resultado de la fórmula introducida.

•La pulsación de las teclas de operaciones aritméticas o de igualdad después de haber pulsado la tecla [SHIFT] da los siguientes resultados:

• [SHIFT] [÷] : Conversión de coordenadas rectangulares a coordenadas polares
• [SHIFT] [×] : Conversión de coordenadas polares a coordenadas rectangulares
• [SHIFT] [+] : Cálculos de permutaciones
• [SHIFT] [−] : Cálculos de combinaciones
• [SHIFT] [=] : Cálculos de porcentajes

•Cuando la indicación LR está en pantalla, [×] y [÷] pueden también obtener valores estimados en los cálculos de regresión. [SHIFT] [+] da el valor estimado de x; [SHIFT] [−] da el valor estimado de y.

(8) [C] Tecla de borrado

Se utiliza para borrar lo introducido desde el teclado. Sólo se borra lo visualizado en pantalla; los cálculos realizados hasta entonces se mantienen intactos.

(9) [KAC/AC] ON Tecla de borrado total

•Borra todos los registros, excepto la memoria independiente (registro M) y la memoria para constantes (registro K). Se utiliza, también, para encender la unidad cuando se ha apagado por la acción de la función de apagado automático (consulte la página 47).

•Para borrar todas las memorias, pulse [AC] después de haber pulsado [SHIFT] .

(10) [M−] [M+] Tecla para suma a/resta de la memoria

•Suma el valor en pantalla la memoria independiente. Cuando se la pulsa en lugar de [=] , da el resultado de cálculos aritméticos, incluso en los que se utilizan constantes, y suma éste a la memoria independiente.

•Cuando se la pulsa después de haber pulsado la tecla [SHIFT] , resta el valor en pantalla del valor en la memoria independiente.

•Cuando una de las indicaciones LR o SD está en pantalla, sirve para introducir y borrar datos.

[DATA] ..... Para introducir <dato [DATA]> cuando LR está en pantalla, o <dato x [x⇄y] dato y [DATA]> cuando LR está en pantalla.

[SHIFT] [DEL]... En las operaciones que acaban de mencionarse, se pulsa en lugar de [DATA] , para borrar el dato correspondiente.

(11) [√x/x³] [NEG] Tecla de cambio de signo/raíces cúbicas

•Sirve para cambiar alternadamente el signo del valor visualizado en pantalla. Cuando se la pulsa después de pulsar la tecla [EXP] , cambia el signo del exponente.

•Cuando se la pulsa después de pulsar la tecla [SHIFT] , da la raíz cúbica del valor en pantalla.

•En el modo BASE-n, da la negación, o complemento 2, del valor en pantalla.

(12) [X→Y] [(] [x→y] Tecla de paréntesis de apertura/intercambio de registros/introducción de datos para cálculos de regresión

•En cálculos con paréntesis, sirve para introducir un paréntesis de apertura (18 de ellos en 6 niveles).

•Cuando se la pulsa después de pulsar la tecla [SHIFT] , intercambia el contenido de los registros X e Y (valor de los cálculos internos).

•Cuando la indicación LR está en pantalla, sirve como tecla de introducción del dato x para cálculos de regresión.

(13) [X→M] [)] Tecla de paréntesis de cierre/intercambio de registros

•En cálculos con paréntesis, sirve para introducir un paréntesis de cierre.

•Cuando se la pulsa después de pulsar la tecla [SHIFT] , intercambia el contenido de los registros X e M (valor de la memoria independiente).

(14) [1/x] [Mem] Tecla de almacenamiento en memoria/recíprocos

•Almacena el valor visualizado en la memoria independiente y borra cualquier valor que pueda haberse almacenado en la misma anteriormente.

•Cuando se la pulsa después de pulsar la tecla [SHIFT] , da el recíproco del valor visualizado en pantalla.

(15) [x!] [MR] Tecla de recuperación de la memoria/factoriales

•Visualiza en la pantalla el valor almacenado en la memoria independiente, sin modificar el contenido de ésta.

•Cuando se la pulsa después de pulsar la tecla [SHIFT] , da el factorial del valor visualizado en pantalla.

(16) [←] [→] Tecla de borrado del último dígito/desplazamiento de la pantalla

•Cuando se introducen valores, sirve para borrar el último dígito.

•En el modo para cálculos con números complejos, permite visualizar aquellas partes de la operación que no caben en la pantalla. Pulsando sólo esta tecla hace que lo visualizado se desplace hacia la izquierda; pulsándola después de la tecla [SHIFT] , hace que lo visualizado se desplace hacia la derecha. El desplazamiento continúa rápidamente en tanto se mantenga pulsada la tecla.

(17) [d/c] [a b/c] Tecla de fracciones

•Se utiliza para introducir fracciones o números con porciones fraccionarias (ej.: 23/45 = 23 [a b/c] 45; 2-3/4 = 2 [a b/c] 3 [a b/c] 4).

•Los valores pueden introducirse con un máximo de 8 dígitos por fracción (ej.: 3/5/8 = 3 dígitos).

•Su pulsación después de la tecla [SHIFT] permite visualizar fracciones impropias.

(18) [D◦M◦S] [H] [M] Tecla de conversión de notaciones sexagesimales/decimales

•Se utiliza para introducir valores en grados, minutos y segundos (horas, minutos y segundos).

Ejemplo: 78°45'12''→78 [◦'''] 45 [◦'''] 12 [◦'''] [=]

•Su pulsación después de la tecla [SHIFT] permite convertir valores sexagesimales en decimales.

(19) [hyp] Tecla de funciones hiperbólicas

- El uso de las teclas [sin], [cos] y [tan], previa pulsación de [hyp], da la función hiperbólica correspondiente (senh, cosh, tanh) del valor en pantalla.
- Cuando se la usa en combinación de las teclas [sin], [cos] o [tan] después de haber pulsado la tecla [SHIFT], permite obtener las funciones hiperbólicas correspondientes.

(20) [sin⁻¹] [cos⁻¹] [tan⁻¹] Tecla de funciones trigonométricas/trigonométricas inversas

- Da la función trigonométrica (seno, coseno o tangente) del valor en pantalla.
- Cuando se la pulsa después de la tecla [SHIFT], da la función trigonométrica inversa (seno^{-1}, coseno^{-1}, tangente^{-1}) del valor en pantalla.
- En el modo BASE-*n*, las teclas [D] hasta [F] se utilizan para introducir las letras A hasta la F en notaciones hexadecimales.

(21) [ENG] [ENG] Teclas de cálculos de ingeniería

Convierte los resultados de los cálculos, para que se visualicen con formato exponencial. Cada pulsación de [ENG] desplaza el punto decimal tres posiciones hacia la derecha y disminuye el exponente en tres unidades; cada pulsación de [ENG] desplaza el punto decimal tres posiciones hacia la izquierda y aumenta el exponente en tres unidades. Esta función es muy útil para conversiones a unidades métricas (10^3 = kilo, 10^6 = mega, 10^9 = giga, 10^{-3} = mili, 10^{-6} = micro, 10^{-9} = nano y 10^{-12} = pico).

Ejemplo:

12 [.] 3456	12.3456	
1º pulsación [ENG]	12.3456 ^{00}	
2º pulsación [ENG]	12345.6^{-03}	
Siguiente [ENG]	12345600.$^{-06}$	
Siguiente [ENG]	12345600.$^{-06}$	(No cambia)

12 [.] 3456	12.3456	
1º pulsación [ENG]	0.0123456 ^{03}	
2º pulsación [ENG]	0.0000123456 ^{06}	
Siguiente [ENG]	0.00000001234 ^{09}	
Siguiente [ENG]	0.000000012 ^{09}	(No cambia)
[ENG]	0.0000123456 ^{06}	
[ENG]	0.0123456 ^{03}	

(22) [√x²] Tecla de raíces cuadradas/cuadrados

- Da la raíz cuadrada del valor en pantalla.
- Cuando se la pulsa después de la tecla [SHIFT], da el cuadrado del valor en pantalla.

(23) [log] Tecla de logaritmos/antilogaritmos comunes

- Da el logaritmo común de base 10.
- Cuando se la pulsa después de la tecla [SHIFT], da el antilogaritmo común (10 a la enésima potencia).

(24) [ln] Tecla de logaritmos/antilogaritmos neperianos

- Da el logaritmo neperiano de base e (2,7182818).
- Cuando se la pulsa después de la tecla [SHIFT], da el antilogaritmo neperiano (*e* a la enésima potencia).

(25) [x^y] Tecla de potencias/raíces

- Da el resultado de *x* (cualquier valor) elevado a la potencia y (cualquier valor).
- Cuando se la pulsa después de la tecla [SHIFT], da el resultado de *x* a la potencia $^1/_y$.

- En el modo BASE-*n*, el uso de [AND] a [NOT] permite realizar operaciones lógicas.
- En el modo ENG, [ENG] hasta [ENG] permiten la introducción de símbolos de ingeniería.

(26) [Kin] Tecla de introducción en memoria para constantes

- Se utiliza en combinación con las teclas numéricas [1] a la [5], para introducir el valor visualizado en una de las memorias para constantes (registros K).

Ejemplo: Introducción del valor 12,3 en la memoria para constantes Nº3: 12 [.] 3 [Kin] [3]

(27) [Kout] Tecla para recuperación de memorias para constantes

- Se utiliza en combinación con las teclas [1] a la [5], para recuperar el valor almacenado en una de las memorias para constantes.

Ejemplo: Recuperación del valor almacenado en la memoria para constantes Nº5: [Kout] [5]

(28) [Lyon] Tecla de símbolos

- Se utiliza para introducir símbolos en los modos ENG y UNIT.

(29) [π] Tecla de función gamma

- Da el resultado de la función gamma del valor en pantalla.
- En el modo BASE-*n*, las teclas [Kin] a la [π] se utilizan para realizar conversiones de decimales/hexadecimales/binarios/octales o para la introducción de datos.
- En el modo para cálculos con números complejos, [Kin] se utiliza para introducir números imaginarios, [Kout] para obtener el argumento, [Lyon] para obtener números complejos conjugados y [π] para obtener valores absolutos.

2/MANTENIMIENTO DE LAS PILAS

Esta unidad se alimenta con dos pilas de litio CR2032. El desvanecimiento de la pantalla es signo de que las pilas están por agotarse; en dicho caso, las mismas deben cambiarse lo antes posible.

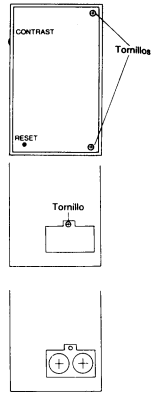
* Aun cuando la unidad no se usa con mucha frecuencia, las pilas deben cambiarse sin falta por lo menos cada dos años. Al cabo de este período de tiempo, las pilas tienden a sulfatarse, lo cual puede dañar el interior de la unidad.
* Tenga en cuenta que todas las memorias se borran al cambiar las pilas.

• Cambio de las pilas

1. Apague la unidad. Abra la cubierta posterior de la unidad, quitando para ello los dos tornillos que la fijan.
2. Quite el tornillo de la tapa del compartimiento para las pilas y saque luego las dos pilas.
3. Coloque dos pilas nuevas con sus polos positivos ⊕ hacia arriba.
4. Coloque en su posición original la tapa del compartimiento para las pilas y la cubierta posterior de la unidad. Póngales los tornillos correspondientes.
5. Encienda la unidad y pulse el botón RESET (de reposición), el cual se encuentra en la parte posterior de la unidad, usando para ello algún objeto puntiagudo.

* Nunca incinere las pilas.
Las pilas pueden EXPLOTAR si se las expone a temperaturas excesivamente altas.

* Guarde las pilas fuera del alcance de los niños. En caso de ingestión, consulte inmediatamente un médico.



3/ANTES DE USAR LA CALCULADORA

■ Precedencia de operaciones y niveles de precedencia

• Esta calculadora evalúa automáticamente la precedencia de las operaciones y ejecuta en la secuencia apropiada así determinada. La precedencia de operaciones es la siguiente:

① Funciones
② x^y, $x^{1/x}$, R→P, P→R, *n*Pr, *n*Cr
③ Multiplicación y división
④ Suma y resta
⑤ AND
⑥ OR, XOR, XNOR

[Las operaciones de la misma precedencia serán hechas en el orden de entrada. Una expresión entre paréntesis tendrá el nivel de precedencia más alto.]

• Para los cálculos de prioridad baja, incluyendo aquellos que usan paréntesis, se han provisto de los registros L1 al L6. Normalmente, se retienen hasta seis, excepto en el modo CMPLX, en el cual se retienen solamente cuatro niveles.
• En un mismo nivel se pueden incluir hasta tres paréntesis de apertura, lo que hace posible el uso de hasta 18 niveles de paréntesis (12 en el modo CMPLX).
* Cómo evaluar los niveles de precedencia (un ejemplo de 4 niveles y 5 pares de paréntesis establecidos).

Expresión: 2×{{(3+4×{(5+4)÷3})÷5}+9}=

Operación de entrada: 2 [×] [(] [(] [(] 3 [+] 4 [×] [(] [(] 5 [+] 4 [)] [+] 3 [)] [)] [+] 5 [)] [+] 9 [)] [=]

1 nivel 1 nivel 1 nivel 1 nivel ↑ Ⓐ

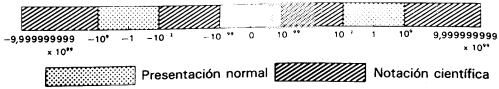
Contenidos de los registros cuando la entrada ha precedido hasta Ⓐ

X	4
L1	((5+
L2	4x
L3	(((3+
L4	2x
L5	
L6	

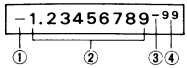
■ Corrección

• Si se cae en cuenta de una entrada de datos errónea antes de presionar una tecla de función, presionar [C] y reentrar los datos correctos.
• En una serie de cálculos se puede corregir un resultado intermedio erróneo de un cálculo funcional o entre paréntesis: presionar [C] y calcular el valor correcto, luego reasumir la secuencia interrumpida de cálculos.
• Si se presiona [+], [−], [×], [÷], [=] o [SHIFT] [AC] por error, se puede presionar la tecla correcta inmediatamente. Tener en cuenta que, aunque la operación correcta anule la errónea previa, la precedencia de operación de la primera función permanece efectiva.

■ Franja de cálculos y notación científica



Los resultados que superan la capacidad normal de visualización se visualizan automáticamente con un formato de 12 dígitos (máximo) para la mantisa (10 dígitos significativos) y un exponente de hasta ±99.



① El signo menos (−) para la mantisa
② La mantisa
③ El signo menos (−) para el exponente
④ El exponente de diez

Toda la pantalla se lee: $-1{,}23456789 \times 10^{-99}$

La entrada se puede hacer en notación científica usando la tecla [EXP] después de entrar la mantisa.

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
$-1.23456789 \times 10^{-3}$	1 [.] 23456789 [EXP]	−1.23456789
(= −0.00123456789)	[+/−]	−1.23456789 00
	3 [EXP]	−1.23456789−03

■ Superación del número de dígitos y errores en los cálculos

Siempre que se supera la capacidad de cálculo de la unidad, ésta presenta una condición de error y no permite continuar con las operaciones hasta que dicha condición se cancele.

Ma ERROR

Los errores Ma (matemáticos) aparecen en los siguientes casos y pueden cancelarse pulsando la tecla [AC]. El cálculo debe realizarse nuevamente desde el principio.

1. Cuando un resultado parcial o final (operaciones aritméticas, de funciones o estadísticas), o el contenido de una memoria es mayor que $\pm 9{,}999999999 \times 10^{99}$.
2. Cuando en cálculos de funciones se supera alguno de los límites de introducción (consulte la página 85).
3. Cuando se procede incorrectamente en cálculos de desviación estándar o de regresión (ej.: intento de determinar x ó σ_n cuando $n = 0$).

4. Cuando se procede incorrectamente en cálculos con números binarios, octales, decimales o hexadecimales (ej.: conversión que resulte en el exceso del número de dígitos).
5. Cuando se procede incorrectamente en cálculos con números complejos (ej.: ejecución de funciones trigonométricas para un número imaginario).

Syn ERROR

Los errores "syn" (de sintaxis) aparecen en los siguientes casos y pueden cancelarse pulsando la tecla [AC]. El cálculo debe introducirse nuevamente desde el principio.

1. Cuando se pulsa [DATA], [REL] o [Xm,Ym] antes de terminar el cálculo y después de haber introducido un mandato que no sea [■] en cálculos de desviación estándar o de regresión.
2. En el modo para cálculos con números complejos, [M+] se pulsa después de la introducción de números imaginarios.

( ) ERROR

Los errores ( ) (de paréntesis) aparecen en los siguientes casos y puede cancelarse pulsando la tecla [■], luego de lo cual en la pantalla aparece el valor introducido antes que la aparición del error. A partir de entonces, se puede continuar siempre que no se supere la capacidad de cálculo. Los errores ( ) se pueden cancelar también pulsando [AC], sólo que en este caso el cálculo debe repetirse nuevamente desde el principio.

1. Cuando el número de niveles de paréntesis y aritméticos (incluyendo x^y y $x^{1/y}$) es mayor que 6 (4 en el modo CMPLX) o cuando se introducen más de 18 (12 en el modo CMPLX) paréntesis de apertura.

4/CALCULOS NORMALES

* Especifique el modo COMP (MODE 1).
* Los cálculos se pueden hacer en la misma secuencia de la fórmula escrita (lógica algebraica verdadera).
* Se permite el establecimiento de hasta 18 paréntesis en seis niveles.

4-1 Cuatro cálculos básicos

* Los cálculos con paréntesis no se pueden realizar con el modo de función en "LR".

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
23+4.5−53=−25.5	23 + 4 . 5 − 53 =	−25.5
56×(−12)÷(−2.5)=268.8	56 × 12 (−) ÷ 2 . 5 (−) =	268.8
2÷3×(1×10^20)=6.666666667×10^19	2 ÷ 3 × 1 EXP 20 =	6.666666667 19
3+5×6 (=3+30)=33	3 + 5 × 6 =	33.
7×8−4×5 (=56−20)=36	7 × 8 − 4 × 5 =	36.
1+2−3×4÷5+6=6.6	1 + 2 − 3 × 4 ÷ 5 + 6 =	6.6
$\frac{6}{4\times5}=0.3$	4 × 5 + 6 SHIFT X→Y =	0.3

* Se puede presentar el número de presiones de la tecla ▯ .

2×{7+6×(5+4)}=122	2 × (	(01 0.
	7 + 6 × (	(02 0.
	5 + 4 ▯ ▯ =	122.
(2+3)×4=20	(2 + 3 ▯ × 4 =	20.
$\frac{3+4\times5}{5}=(3+4\times5)\div5=4.6$	(3 + 4 × 5 ▯ ÷ 5 =	4.6

* Es innecesario presionar la tecla ▯ antes de la tecla = .

10−{7×(3+6)}=−53	10 − (7 × (3 + 6 =	−53.

Otra operación:
10 − (7 × (3 + 6 ▯ ▯ =

4-2 Asignación para el número de dígitos quebrados y el número de dígitos significativos

* Para designar el número de dígitos quebrados, presionar MODE 7 *n* en secuencia. Para designar el número de dígitos significativos, presionar MODE 8 *n*.
* La asignación "FIX" o "SCI" no será liberada hasta que se haga otra asignación o se presione MODE 9 .
* Aun cuando "FIX" y/o "SCI" estén asignados, los datos internos usan la mantisa de 12 dígitos. Presionar en la secuencia SHIFT ENG para igualar los datos internos y presentados.
* No se puede especificar el formato de la presentación (FIX, SCI) mientras la calculadora se encuentra en el modo Base-*n*. Tales especificaciones solamente pueden hacerse saliendo primero del modo Base-*n*.
* Presionar ENG y los datos se convertirán a la representación con el exponente múltiplo de tres.

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
100÷6=16.66666666.....	100 ÷ 6 =	16.66666667
(Especifica cuatro dígitos quebrados)	MODE 7 4	FIX 16.6667
(Libera la asignación)	MODE 9	16.66666667
(Especifica cinco dígitos significativos)	MODE 8 5	SCI 1.6667 01
	MODE 9	16.66666667

* Cuando se hace una asignación por el número de dígitos, los datos presentados se redondean hacia arriba o abajo de la posición del dígito menor en la franja especificada pero los datos internos permanecen sin cambio en los registros. La asignación se puede hacer en cualquier momento antes o durante los cálculos.

200−7×14=400	MODE 7 3	FIX 0.000
	200 ÷ 7 =	FIX 28.571
(Continúan los cálculos con los datos internos consistentes de 12 dígitos.)	× 14 =	FIX 400.000

Para hacer los mismos cálculos con redondeo interno.

	200 ÷ 7 =	FIX 28.571
(Redondeo interno)	SHIFT ENG × 14 =	FIX 399.994
(Libera la asignación)	MODE 9	399.994
123m × 456 = 56088m	123 × 456 =	56088.
= 56.088km	ENG	56.088 03
78g×0.96=74.88g	78 × . 96 =	74.88
=0.07488kg	ENG	0.07488 03

4-3 Cálculos con constante

* El signo "K" se presenta al operar con un número como constante.

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
3+2.3=5.3	2 [.] 3 [+] [+] 3 [=]	5.3
6÷2.3=8.3	6 [=]	8.3
7−5.6=1.4	5 [.] 6 [−] [−] 7 [=]	1.4
−4.5−5.6=−10.1	4 [.] 5 [%] [=]	−10.1
2.3×12=27.6	12 [×] [×] 2 [.] 3 [=]	27.6
(−9)×12=−108	9 [%] [=]	−108.
74−2.5=29.6	2 [.] 5 [÷] [÷] 74 [=]	29.6
85.2−2.5=34.08	85 [.] 2 [=]	34.08
17+17+17+17=68	17 [+] [+] [=]	34.
	[=]	51.
	[=]	68.
$1.7^2=2.89$	1 [.] 7 [×] [×] [=]	2.89
$1.7^3=4.913$	[=]	4.913
$1.7^4=8.3521$	[=]	8.3521
3×6×4=72	3 [×] 6 [×] [×]	18.
3×6×(−5)=−90	4 [=]	72.
	5 [%] [=]	−90.
$\frac{56}{4\times(2+3)}=2.8$	4 [×] [(] 2 [+] 3 [)] [÷] [÷]	20.
	56 [=]	2.8
$\frac{23}{4\times(2+3)}=1.15$	23 [=]	1.15

4-4 Cálculos con la memoria independiente

* Cuando se entra un número nuevo en la memoria independiente por medio de la tecla [Mn], el número previo almacenado se borra automáticamente.
* El signo "M" se presenta al almacenar un número en la memoria independiente.
* Los contenidos acumulados en la memoria independiente quedan protegidos aun después de apagar la unidad.
  Para borrar los contenidos presionar [0] [Mn] o [K] [Mn] en secuencia.

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
53+6= 59	53 [+] 6 [=] [Mn]	M 59.
23−8= 15	23 [−] 8 [M+]	M 15.
56×2=112	56 [×] 2 [M+]	M 112.
+) 99÷4= 24.75	99 [÷] 4 [M+]	M 24.75
210.75	[MR]	M 210.75
7+7−7+(2×3)+(2×3)+(2×3)−(2×3)=19	7 [Mn] [M+] [SHIFT] [M−] 2 [×] 3 [M+] [M+] [M+] [SHIFT] [M−] [MR]	M 19.
12×3= 36	3 [×] [×] 12 [=] [Mn]	K M 36.
−) 45×3=135	45 [SHIFT] [M−]	K M 135.
78×3=234	78 [M+]	K M 234.
135	[MR]	135.

4-5 Cálculos con las 6 memorias para constantes

* Cuando se entra un número en una memoria para constantes operando la ENTRADA [Kin] ([1] a [6]), el número previo almacenado se borra.
* Los contenidos almacenados en las memorias para constantes quedan protegidos aún después de apagar la unidad.
  Para borrar los contenidos presionar [0] [Kin] [1] (a [6]) o [K] [Kin] [1] (a [6]) en secuencia.
* Pulse [SHIFT] [MR] para borrar todas las memorias para constantes.
* Las memorias de constantes 4, 5 y 6 no pueden usarse en el modo UNIT ([MODE] [0]).
* Lo siguiente muestra la disponibilidad de las memorias de constantes para cada modo:

Modo		Memorias disponibles
COMP	—	K1~K6
Base-*n*	—	K1~K6 (presione [SHIFT] antes de [Kin] o [Kout])
UNIT	—	K1~K3
CMPLX	—	No disponible
SD/LR	—	No disponible (Como las memorias de constantes se emplean también como memorias estadísticas, las memorias de constantes no pueden usarse durante los cálculos estadísticos)

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
193.2−23=8.4	193 [.] 2 [Kin] [1] [÷] 23 [=]	8.4
193.2−28=6.9	[Kout] [1] [÷] 28 [=]	6.9
193.2−42=4.6	[Kout] [1] [÷] 42 [=]	4.6

* Otras operaciones mediante el uso de la memoria independiente:

193 [.] 2 [Mn] [÷] 23 [=], [MR] [÷] 28 [=], [MR] [÷] 42 [=]

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
$\frac{9\times6+3}{(7-2)\times8}=1.425$	9 × 6 + 3 = [Kin] 1	57.
	(7 − 2) × 8 = [Kin] 2	40.
	[Kout] 1 ÷ [Kout] 2 =	1.425

* Los cálculos con los registros de las memorias para constantes se pueden hacer también con las teclas +, −, × y ÷.

7 [Kin] 1 × 8 [Kin] 2 × 9 [Kin] 3 = [M+]	M 504.
4 [Kin] + 1 × 5 [Kin] + 2 × 6 [Kin] + 3 [M+]	M 120.
3 [Kin] + 1 × 6 [Kin] + 2 × 9 [Kin] + 3 [M+]	M 162.
[Kout] 1	M 14.
[Kout] 2	M 19.
[Kout] 3	M 24.
[MR]	M 786.

7 × 8 × 9=504
4 × 5 × 6=120
3 × 6 × 9=162
(Total) 14 19 24 786

4-6 Cálculos con quebrados

* La capacidad de presentación de un quebrado, sea entrada o resultado, está limitada a un máximo de 8 dígitos en la suma de cada parte. Cuando una respuesta exceda tal capacidad, se convierte automáticamente a la escala decimal.
* Un quebrado se puede transferir a la memoria independiente y a las memorias constantes.
* La respuesta de un quebrado se puede convertir a la escala decimal presionando la tecla [a b/c]. Sin embargo, la respuesta de un decimal no se puede convertir a la escala de quebrados.

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
$4\frac{5}{6}\times(3\frac{1}{4}+1\frac{2}{3})\div7\frac{8}{9}=3\frac{7}{568}$	4 [a b/c] 5 [a b/c] 6 × (3 [a b/c] 1 [a b/c] 4 +	
	1 [a b/c] 2 [a b/c] 3) ÷ 7 [a b/c] 8 [a b/c] 9 =	3/7/568.
(=3.012323944)	[a b/c]	3.012323944
$2\frac{4}{5}+\frac{3}{4}-1\frac{1}{2}=2\frac{1}{20}$	2 [a b/c] 4 [a b/c] 5 + 3 [a b/c] 4 −	3/11/20.
	[a b/c]	3.55
	1 [a b/c] 1 [a b/c] 2 =	2/1/20.
$(1.5\times10^7)-((2.5\times10^6)\times\frac{3}{100})$		
=14925000	1 [.] 5 [EXP] 7 − 2 [.] 5 [EXP] 6 × 3 [a b/c] 100 =	14925000.

* Durante los cálculos con quebrados, una cifra se puede reducir a los términos menores presionando una tecla de función básica (+, −, × o ÷) o la tecla = si la cifra es reducible.

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
$3\frac{456}{78}=8\frac{11}{13}$ (Reducción)	3 [a b/c] 456 [a b/c] 78	3/456/78.
	=	8/11/13.

* Presionando las teclas [SHIFT] [d/c] continuamente, el valor presentado será convertido a la fracción impropia.

Continuación desde arriba	[SHIFT] [d/c]	115/13.
$\frac{12}{45}-\frac{32}{56}=-\frac{32}{105}$	12 [a b/c] 45 −	4/15.
	32 [a b/c] 56 =	−32/105.

* La respuesta de un cálculo hecho entre un quebrado y un decimal se presenta como decimal.

$\frac{41}{52}\times78.9=62.20961538$	41 [a b/c] 52 ×	41/52.
	78 [.] 9 =	62.20961538

4-7 Cálculos con porcentajes

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
12% de 1500 180	1500 × 12 [SHIFT] [%]	180.
Porcentaje de 660 contra 880 .. 75%	660 ÷ 880 [SHIFT] [%]	75.
15% de aumento de 2500 2875	2500 × 15 [SHIFT] [%] +	2875.
25% de descuento de 3500 .. 2625	3500 × 25 [SHIFT] [%] −	2625.
Se agregan 300 cc a una solución de 500 cc. ¿Cuál es el porcentaje del nuevo volumen con respecto al primero?	300 + 500 [SHIFT] [%]	160. (%)
Si Ud. ganó $80 la semana pasada y $100 esta semana, ¿cuál es el porcentaje de suba?	100 − 80 [SHIFT] [%]	25. (%)

EJEMPLO		OPERACION	LECTURA
12% de 1200	144	1200 × × 12 SHIFT %	K 144.
18% de 1200	216	18 SHIFT %	K 216.
23% de 1200	276	23 SHIFT %	K 276.
26% de 2200	572	26 × × 2200 SHIFT %	K 572.
26% de 3300	858	3300 SHIFT %	K 858.
26% de 3800	988	3800 SHIFT %	K 988.
Porcentaje de 30 contra 192	15,625%	192 ÷ ÷ 30 SHIFT %	K 15.625
Porcentaje de 156 contra 192	81,25%	156 SHIFT %	K 81.25
Se agregan 600 gramos a 1200 gramos.		1200 + + 600 SHIFT %	K 150.
¿Cuál es el porcentaje del peso total con respecto al inicial?	150%	510 SHIFT %	K 142.5
Se agregan 510 gramos a 1200 gramos. ¿Cuál es el porcentaje del peso total con respecto al inicial?	142,5%		
¿Cuál es el porcentaje de disminución de 138 gramos con respecto a 150 gramos?	disminución del 8%	150 − − 138 SHIFT %	K −8.
¿Cuál es el porcentaje de disminución de 129 gramos con respecto a 150 gramos?	disminución del 14%	129 SHIFT %	K −14.

4-8 Cálculos con símbolos de ingeniería

- Con esta unidad se pueden llevar a cabo cálculos de ingeniería, usando símbolos ENG.
- El modo ENG se especifica pulsando MODE . ; al hacerlo, se visualiza la indicación ENG. Una segunda pulsación de estas teclas hace que se cancele el modo ENG y que su indicación desaparezca de la pantalla.

Unidad	Símbolo de la unidad	Unidad	Símbolo de la unidad
10^3	k (Kilo)	10^{-3}	m (Mili)
10^6	M (Mega)	10^{-6}	μ (Micro)
10^9	G (Giga)	10^{-9}	n (Nano)
10^{12}	T (Tera)	10^{-12}	p (Pico)
10^{15}	P (Peta)	10^{-15}	f (Femto)
10^{18}	E (Exa)	10^{-18}	a (Atto)

* Los símbolos ENG no pueden introducirse en valores fraccionarios.
* Los símbolos ENG pueden introducirse a continuación de los símbolos UNIT.
* La introducción de símbolos ENG en valores de 12 dígitos hace que dichos símbolos se visualicen en la posición del 12º dígito; aún entonces, el 12º se retiene internamente.

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
100m(mili) × 5μ(micro) = 500n(nano)	MODE . 100 Eng EXP × 5 Eng EXP −	500.n
9 ÷ 10 = 0.9 = 900m(mili)	9 ÷ 10 =	900.m
En el modo ENG, los símbolos ENG se visualizan aun en los cálculos normales.	ENG	0.9
	ENG	900.m
1K(kilo) × 1K(kilo) = 1M(mega)	Eng EXP × =	1. M

La introducción directa de un símbolo hace que se visualice automáticamente un coeficiente de 1.

1E(exa) × 1000 = 10^{21}	Eng EXP × 1000 =	$1.^{21}$

La gama de visualización de los símbolos ENG es desde 1 hasta 1.000 para la mantisa. Aquellos valores que superan esta gama se visualizan con formato exponencial.

4-9 Cálculos con símbolos de unidades

- La pulsación de [MODE] [0] especifica el modo UNIT, en el cual se pueden realizar cálculos con siete unidades diferentes.

Nombre	Símbolo	Definición	
Potencial eléctrico, tensión	V		
Capacidad de conducción eléctrica, corriente	A		
Tiempo, segundos	S		
Energía, vatios	W	1W = 1V·A	Unidades derivadas
Capacitancia eléctrica	F	$1F = 1A \cdot S \cdot V^{-1}$	Unidades derivadas
Carga eléctrica, culombios	C	1C = 1A·S	Unidades derivadas
Resistencia eléctrica, ohmios	Ω	$1\Omega = 1V \cdot A^{-1}$	Unidades derivadas

* A las unidades derivadas se les de la siguiente prioridad cuando se usan en un mismo cálculo.
  1. W
  2. F
  3. C
  4. μ
  5. V, A, S
* La superación de la gama de un símbolo UNIT en ±5 grados durante los cálculos, o la obtenición de un resultado fraccionario hace que los cálculos que siguen se visualicen sin ningún símbolo UNIT.
* Los símbolos UNIT no se introducen en la memoria. En ella sólo se introducen los valores numéricos.
* La introducción de símbolos UNIT en valores de 12 dígitos hace que dichos símbolos se visualicen en la posición del 12º dígito; aún entonces, el 12º se retiene internamente.
* Las memorias de constantes 4, 5 y 6 no pueden usarse en el modo UNIT ([MODE] [0]).

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
5A(amperios) + 6A(amperios) = 11A(amperios)	[MODE] [0] 5 [SHIFT] [,] [+] 6 [SHIFT] [,] [=]	11. A
12V(voltios) × 5A(amperios) = 60W(vatios)	12 [SHIFT] [.] [×] 5 [SHIFT] [,] [=]	60. W
3F(faradios) × 5V(voltios) = 12C(culombios)	3 [SHIFT] [.] [×] 4 [SHIFT] [.] [=]	12. C

$(6S)^2 = 36S^2$ — 6 [SHIFT] [.] [SHIFT] [x²] — 36. S^2

Con los símbolos UNIT se pueden usar notaciones exponenciales (±5).

300mA(miliamperios)
× 900mV(milivoltios)
= 270mW(milivatios)

[MODE] [-] (modo ENG)
300 [SHIFT] [.] [SHIFT] [,]
[×] 900 [SHIFT] [.] [SHIFT] [.] [=] — 270. mW

Los símbolos UNIT se pueden usar en combinación con los símbolos ENG.

5/CALCULOS CON NUMEROS BINARIOS/OCTALES/DECIMALES/HEXADECIMALES

- Los cálculos y conversiones de números binarios, octales, decimales y hexadecimales se realizan en el modo Base-*n* ([MODE] [2]).
- La base de cada sistema numérico se especifica pulsando una de las teclas a continuación:

TECLA	BASE
[DEC]	Decimales
[HEX]	Hexadecimales
[BIN]	Binarios
[OCT]	Octales

- Límites de los cálculos

BASE	DIGITOS	LIMITES	
Binarios	12	Positivo :	$0 \leqq x \leqq 11111111111$
		Negativo :	$100000000000 \leqq x \leqq 111111111111$
Octales	11	Positivo :	$0 \leqq x \leqq 17777777777$
		Negativo :	$20000000000 \leqq x \leqq 37777777777$
Decimales	10	Positivo :	$0 \leqq x \leqq 2147483647$
		Negativo :	$-2147483648 \leqq x \leqq -1$
Hexadecimales	8	Positivo :	$0 \leqq x \leqq 7FFFFFFF$
		Negativo :	$80000000 \leqq x \leqq FFFFFFFF$

- Números válidos en cada sistema numérico.

BASE	VALORES
Binarios	0, 1
Octales	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Decimales	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Hexadecimales	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

* Para cada uno de los sistemas numéricos, sólo se pueden introducir los números que acaban de mostrarse.
* No se puede especificar la unidad de medición angular (grados, radianes, gradientes) o el formato de la presentación (FIX, SCI) mientras la calculadora se encuentra en el modo Base-*n*. Tales especificaciones solamente pueden hacerse saliendo primero del modo Base-*n*.

5-1 Conversiones de números binarios/octales/decimales/hexadecimales

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
	[MODE][=] (modo Base-*n*)	
Conversión de 22_{10} en binario	[DEC] 22 [BIN]	10110.
en octal	[OCT]	26.
en hexadecimal	[HEX]	16.
Conversion de 2050_{10} en binario	[DEC] 2050 [BIN]	Ma ERROR

* La conversión no puede ser posible en algunos casos cuando los límites del valor original son mayores que los del resultado.

Conversión de $7FFFFFFF_{16}$ en decimal	[HEX] 7FFFFFFF [DEC]	2147483647.
Conversión de 34000000000_8 en decimal	[OCT] 34000000000 [DEC]	−536870912.
Conversión de 123456_{10} en octal	[DEC] 123456 [OCT]	361100.
Conversión de 1100110_2 en decimal	[BIN] 1100110 [DEC]	102.

5-2 Expresiones negativas

• Los valores negativos pueden obtenerse pulsando la tecla [NEG]. El complemento de 2 se utiliza para obtener la negación de números binarios, octales y hexadecimales.

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
	[MODE][=] (modo Base-*n*)	
Negación de 1010_2	[BIN] 1010 [NEG]	111111110110.
Conversión a decimal	[DEC]	−10.
Negación de 1_2	[BIN] 1 [NEG]	111111111111.
Negación de 2_8	[OCT] 2 [NEG]	37777777776.
Negación de 34_{16}	[HEX] 34 [NEG]	FFFFFFCC.

5-3 Cálculos con números binarios/octales/decimales/hexadecimales

• En los cálculos con memoria y en los cuales se usan paréntesis pueden incluirse números binarios, octales y hexadecimales.

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
	[MODE][=] (modo Base-*n*)	
$10111_2+11010_2=110001_2$	[BIN] 10111 [+] 11010 [=]	110001.
$123_8\times ABC_{16}=37AF4_{16}$	[OCT] 123 [×] [HEX] ABC [=]	37AF4.
$=228084_{10}$	[DEC]	228084.
$1F2D_{16}-100_{10}=7881_{10}$	[HEX] 1F2D [−] [DEC] 100 [=]	7881.
$=1EC9_{16}$	[HEX]	1EC9.
$7654_8\div 12_{10}=334.3\cdots\cdots_{10}$	[OCT] 7654 [÷] [DEC] 12 [=]	334.
$=516_8$	[OCT]	516.

* Las partes fraccionarias de los resultados de los cálculos se truncan.

	[BIN] 110 [+] [OCT] 456 [×] [DEC]	
$110_2+456_8\times 78_{10}\div 1A_{16}=390_{16}$	78 [÷] [HEX] 1A [=]	390.
$=912_{10}$	[DEC]	912.

* En los cálculos combinados, la multiplicación y la división tienen prioridad sobre la suma y la resta.

$BC_{16}\times(14_{10}+69_{10})=15604_{10}$	[HEX] BC [×] [(] [DEC] 14 [+] 69 [)] [=]	15604.
$=3CF4_{16}$	[HEX]	3CF4.
$23_8+963_{10}=982_{10}$	[OCT] 23 [Rev] [+] [DEC] 963 [=]	982.
$23_8+101011_2=111110_2$	[MR] [+] [BIN] 101011 [=]	111110.
$2A56_{16}\times 23_8=32462_{16}$	[HEX] 2A56 [×] [MR] [=]	32462.
$2B_{16}\times CD_{16}=226F_{16}$	[HEX] 2B [×] [×] CD [=]	226F.
$2B_{16}\times 58_{10}=2494_{10}$	[DEC] 58 [=]	2494.
$2B_{16}\times 63_8=4221_8$	[OCT] 63 [=]	4221.

5-4 Operaciones lógicas

* Las teclas [AND], [OR], [XOR], y [NOT] pueden usarse para operaciones lógicas en los tres sistemas de numeración.

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
[MODE] [2] (modo Base-*n*)		
19_{16} AND $A_{16}=18_{16}$	[HEX] 19 [AND] 1A [=]	18.
1110_2 AND $36_8=1110_2$	[BIN] 1110 [AND] [OCT] 36 [=]	16.
	[BIN]	1110.
23_8 OR $61_8=63_8$	[OCT] 23 [OR] 61 [=]	63.
120_{16} OR 11012_{16}	[HEX] 120 [OR] [BIN] 11012 [=]	100101101.
	[HEX]	12D.
5_{16} XOR $3_{16}=6_{16}$	[HEX] 5 [XOR] 3 [=]	6.
$2A_{16}$ XNOR $5D_{16}=FFFFFF88_{16}$	[HEX] 2A [XNOR] 5D [=]	FFFFFF88.
1010_2 AND (A_{16} OR 7_{16})	[BIN] 1010 [AND] [(] [HEX] A [OR] 7 [)] [=]	A.
$=1010_2$	[BIN]	1010.
$1A_{16}$ AND $2F_{16}$	[HEX] 2F [AND] [AND] 1A [=]	A.
$3B_{16}$ AND $2F_{16}$	3B [=]	2B.
Not de 10110_{10}	[BIN] 10110 [NOT]	111111101001.
Not de 1334_8	[OCT] 1234 [NOT]	37777776543.
Not de $2FFFED_{16}$	[HEX] 2FFFED [NOT]	FFD00012.

6/CALCULOS CON NUMEROS COMPLEJOS

* El modo para cálculos con números complejos (CMPLX) se especifica pulsando [MODE] [3].
* Para expresar el valor como un número imaginario, pulse [K.in] después de introducir el mismo.
* Los números reales y los imaginarios se separan por medio de signos + o −; los números imaginarios están siempre seguidos por la letra " i ".
* La introducción del símbolo " i " en valores de 12 dígitos hace que dicho símbolo se visualice en la posición del 12º dígito; aún entonces, el 12º se retiene internamente.

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
$1.23+4.56i=$	[MODE] [3] (modo CMPLX) 1 [.] 23 [+]	1.23
$1.23+4.56i$	4 [.] 56 [i]	4.56 i
	[=]	1.23+4.56 i

En el modo CMPLX, los resultados se visualizan alineados por el borde izquierdo de la pantalla. Los valores introducidos, también, se alinean por la izquierda siempre que se pulsa una tecla de mandato.

$1.2\times10^{14}+3.4i=$	1 [.] 2 [EXP] 14	1.2^{14}
$1.2\times10^{14}+3.4i$	[+]	1.2E14
	3 [.] 4 [i] [=]	1.2E14+3.4 i

El formato exponencial con la letra "E" se utiliza cuando un número real o el coeficiente " i " es mayor que 10^{10}. Los números imaginarios, también, pueden expresarse como fracciones.

$\frac{2}{5}i=\frac{2}{5}i$	2 [a b/c] 5 [i] [=]	2/5. i

En el modo ENG ([MODE] [.]), los símbolos ENG pueden introducirse después de pulsar [SHIFT] [Sym] .

$5K\,i=5K\,i$	[MODE] [.] 5 [SHIFT] [Sym] [μ] [i] [=]	5.k i

6-1 Cálculos con números complejos 1

* Los números complejos se pueden usar también en cálculos aritméticos, por memoria, con paréntesis (4 niveles y 12 inclusiones como máximo) y con constantes.

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
$12i-34i=-22i$	12 [i] [−] 34 [i] [=]	−22. i
$8\times2i-18\div3i=22i$	8 [×] 2 [i] [−] 18 [÷] 3 [i] [=]	22. i

En los cálculos mixtos, la multiplicación y la división tienen prioridad sobre la suma y la resta.

$2\times(3+4i)=6+8i$	2 [×] [(] 3 [+] 4 [i] [)] [=]	6.+8. i
$8+(4+8i)=12+8i$	8 [+] [(] 4 [+] 8 [i] [)] [Abs] [=]	12.+8. i
$15-(4+8i)=11-8i$	15 [−] [ab/c] [=]	11.−8. i
$3\times(4+8i)=12+24i$	3 [×] [ab/c] [=]	12.+24. i
$4.3i\times3i=$	4 [.] 3 [i] [×] 3 [i] [=]	−12.9
$4.3i\times6.5=$	6 [.] 5 [=]	27.95 i
$4.3i\times(3+2i)=$	[(] 3 [+] 2 [i] [)] [=]	−8.6+12.9 i

Los cálculos con constantes se puede realizar también usando [+], [−] y [×].

$(1.23+4.56i)\div 80=$	[(] 1 [.] 23 [+] 4 [.] 56 [i] [)] [÷] 80 [=]	0.015375+0.057*
$0.015375+0.057i$	[▲▼]	*0.15375+0.057 i

Cuando los resultados no pueden visualizarse con 12 dígitos, lo visualizado en la pantalla puede desplazarse hacia la izquierda por medio de [►] o hacia la derecha mediante [SHIFT] [►].
El desplazamaiento continúa rápidamente en tanto se mantenga pulsada la tecla correspondiente.

6-2 Cálculos con números complejos 2

- El uso de números complejos conjugados permite obtener argumentos, números complejos conjugados y valores absolutos.

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
	[MODE] [3] (modo CMPLX)	
¿De cuántos grados es el argumento de $5+8i$?	[MODE] [4] (DEG) 5+8 [i] [=] [Pol]	57.99461679
¿De cuántos radianes es el argumento de $3{,}2-4{,}8i$?	[MODE] [5] (RAD) 3.2 [−] 4.8 [i] [=] [Pol]	−0.9827937233
¿Cuál es el número complejo conjugado de $8+5i$?	8 [+] 5 [i] [=] [Conj]	8.−5. i
¿Cuál es el número complejo conjugado de $3\times(4-6i)$?	3 [×] [(] 4 [−] 6 [i] [)] [=] [Conj]	12.+18. i
¿Cuál es el valor absoluto de $7+4i$?	7 [+] 4 [i] [=] [Abs]	8.062257748

* Además de las operaciones que acaban de citarse, se pueden también realizar cálculos de potencias, raíces (x^y, $x^{1/y}$), cuadrados, raíces cuadradas, raíces cúbicas y recíprocos.

7/CALCULOS CON FUNCIONES

- Los cálculos con funciones se realizan en el modo COMP ([MODE] [1]).
- Las teclas de las funciones científicas se pueden utilizar como subrutinas de los cuatro cálculos básicos (incluyendo los cálculos con paréntesis).
- En algunas funciones científicas, la presentación desaparece momentáneamente mientras se procesan fórmulas complejas. De manera que no hay que entrar numerales o presionar una tecla de función hasta que se presente la respuesta previa.
- No se puede especificar la unidad de medición angular (grados, radianes, gradientes) o el formato de la presentación (FIX, SCI) mientras la calculadora se encuentra en el modo Base-*n*. Tales especificaciones solamente pueden hacerse saliendo primero del modo Base-*n*.
- Remitirse a la página 85 para cada franja de entrada de las funciones científicas.

7-1 Conversión de Grado-Minuto-Segundo↔Decimal

La tecla [°'"] convierte la cifra sexagesimal (grado, minuto y segundo) a notación decimal. Presionando [SHIFT] [°'"] se convierte la notación decimal a la sexagesimal.

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
$14°25'36''=14.42666667°$	14 [°'"]	14.
	25 [°'"]	14.41666667
	36 [°'"]	14.42666667
	[SHIFT] [°'"]	14°25'36."

7-2 Funciones trigonométricas/trigonométricas inversas

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
$\sin(\frac{\pi}{6}\text{rad})=0.5$	"RAD" ([MODE] [5]) [π] [÷] 6 [=] [sin]	0.5
$\cos 63°52'41''=0.4402830807$	"DEG" ([MODE] [4]) 63 [°'"] 52 [°'"] 41 [°'"] [cos]	63.87805556 0.4402830807
$\tan(-35\text{gra})=-0.6128007881$	"GRA" ([MODE] [6]) 35 [+/−] [tan]	−0.6128007881
$2\cdot\sin 45°\times\cos 65°=0.597672477$	"DEG" 2 [×] 45 [sin] [×] 65 [cos] [=]	0.597672477
$\sin^{-1}\frac{1}{2}=30°$	"DEG" 2 [SHIFT] [1/x] [SHIFT] [sin]	30.
$=0.5235987756\text{rad.}$	"RAD" [SHIFT] [MODE] [5]	0.5235987756.
$=33.33333333\text{grad.}$	"GRA" [SHIFT] [MODE] [6]	33.33333333

Después de [SHIFT] [MODE], la pulsación de alguna de las teclas de la [4] a la [6] hace que el valor en pantalla se convierta a la unidad angular correspondiente.

$\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2}=0.785398163\text{rad}$ "RAD"	2 [√] [÷] 2 [=] [SHIFT] [cos]	0.7853981634
$\tan^{-1}0.6104=31.39989118°$ "DEG"	[.] 6104 [SHIFT] [tan]	31.39989118
$=31°23'59.61''$	[SHIFT] [°'"]	31°23'59.61"
$\sin^{-1}0.8-\cos^{-1}0.9=27°17'17.41''$ "DEG"	[.] 8 [SHIFT] [sin] [−] [.] 9 [SHIFT] [cos] [=]	27.28816959
	[SHIFT] [°'"]	27°17'17.41"

7-3 Funciones hiperbólicas/hiperbólicas inversas

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
sinh 3.6 = 18.28545536	3 [.] 6 [hyp] [sin]	18.28545536
tanh 2.5 = 0.9866142981	2 [.] 5 [hyp] [tan]	0.9866142981
cosh 1.5 − sinh 1.5 = 0.2231301602	1 [.] 5 [hyp] [cos] [−]	M 2.352409615
$= e^{-1.5}$	[MR] [hyp] [sin] [=]	M 0.2231301602
	[ln]	M −1.5
$\sinh^{-1} 30 = 4.094622224$	30 [SHIFT] [hyp] [sin]	4.094622224
$\cosh^{-1}\left(\frac{20}{15}\right) = 0.7953654612$	20 [÷] 15 [=] [SHIFT] [hyp] [cos]	0.7953654612
Solucionar tanh $4x$ = 0,88		
$x = \frac{\tanh^{-1} 0.88}{4} =$	[.] 88 [SHIFT] [hyp] [tan] [÷] 4 [=]	0.3439419141
0.3439419141		
$\sinh^{-1} 2 \times \cosh^{-1} 1.5 = 1.389388923$	2 [SHIFT] [hyp] [sin] [×]	
	1 [.] 5 [SHIFT] [hyp] [cos] [=]	1.389388923

7-4 Logaritmos comunes y naturales/Exponenciaciones (Antilogaritmos, exponenciales, potencias y raíces)

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
$\log 1.23$ ($= \log_{10} 1.23$) = 0.08990511144	1 [.] 23 [log]	0.08990511144
$\ln 90$ ($= \log_e 90$) = 4.49980967	90 [ln]	4.49980967
$\log 456 \div \ln 456 = 0.4342944819$	456 [log] [÷] [MR] [ln] [=]	M 0.4342944819
$10^{1.23} = 16.98243652$	1 [.] 23 [SHIFT] [10^x]	16.98243652
$e^{4.5} = 90.0171313$	4 [.] 5 [SHIFT] [e^x]	90.0171313
$10^{0.4} + 5 \cdot e^{-3} = 2.760821773$	[.] 4 [SHIFT] [10^x] [+] 5 [×] 3 [+/−] [SHIFT] [e^x] [=]	2.760821773

$5.6^{2.3} = 52.58143837$	5 [.] 6 [x^y] 2 [.] 3 [=]	52.58143837
$123^{\frac{1}{7}}$ ($= \sqrt[7]{123}$) = 1.988647795	123 [SHIFT] [x^y] 7 [=]	1.988647795
$(78-23)^{-12}$	[(] 78 [−] 23 [)] [x^y] 12 [+/−] [=]	1.305111829^{-21}
$= 1.305111829 \times 10^{-21}$		
$3^{12} + e^{10} = 553467.4658$	3 [x^y] 12 [+] 10 [SHIFT] [e^x] [=]	553467.4658
"DEG"		
$\log \sin 40° + \log \cos 35°$	([MODE] [4]) 40 [sin] [log] [+] 35 [cos] [log] [=]	−0.2785679838
$= -0.2785679838$	[SHIFT] [10^x]	0.5265407845
(El antilogaritmo ..... 0.5265407845)		
$15^{\frac{1}{5}} + 25^{\frac{1}{6}} + 35^{\frac{1}{7}} = 5.090557037$		
	15 [SHIFT] [x^y] 5 [+] 25 [SHIFT] [x^y] 6 [+] 35 [SHIFT] [x^y] 7 [=]	5.090557037

* x^y y $x^{1/y}$ se pueden registrar como constantes.

$4^{\underline{2.5}} = 32$	2 [.] 5 [x^y] 4 [=]	K 32.
$0.16^{\underline{2.5}} = 0.01024$	[.] 16 [=]	K 0.01024
$9^{\underline{2.5}} = 243$	9 [=]	K 243.

7-5 Raíces cuadradas, cuadrados, recíprocos, quebrados y números al azar

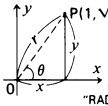
EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
$\sqrt{2} + \sqrt{3} \times \sqrt{5} = 5.287196909$	2 [√] [+] 3 [√] [×] 5 [√] [=]	5.287196909
$123 + 30^2 = 1023$	123 [+] 30 [SHIFT] [x²] [=]	1023.
$\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} = 12$	3 [SHIFT] [1/x] [−] 4 [SHIFT] [1/x] [=] [SHIFT] [1/x]	12.
8 ! (= 1×2×3×·····×7×8) = 40320	8 [SHIFT] [x!]	40320.
Generar un número al azar entre 0,000 y 0,999.	[SHIFT] [RAN#]	0.570
		(Ejemplo)

7-6 Conversión de coordenadas rectangulares a polares

Fórmula: $r = \sqrt{x^2 + y^2}$

$\theta = \tan^{-1}\dfrac{y}{x} \quad (-180° < \theta \leqq 180°)$

Ej:
Encontrar el largo r y el ángulo θ en radianes cuando el punto P se presenta como $x = 1$ e $y = \sqrt{3}$ en las coordenadas rectangulares.



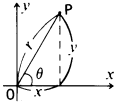
	OPERACION	LECTURA	
"RAD" (MODE 5)	1 SHIFT R→P 3 ▱ =	2.	(r)
	SHIFT X⇄Y	1.047197551	(θ en radianes)

7-7 Conversión de coordenadas polares a rectangulares

Fórmula: $x = r \cdot \cos\theta$

$y = r \cdot \mathrm{sen}\theta$

Ej:
Obtener los valores de x e y cuando el punto P se presenta como $\theta = 60°$ y largo $r = 2$ en las coordenadas polares.



	OPERACION	LECTURA	
"DEG" (MODE 4)	2 SHIFT P→R 60 =	1.	(x)
	SHIFT X⇄Y	1.732050808	(y)

7-8 Permutaciones

Franja de entrada:

$n \geqq r$ (n, r: números naturales)

Fórmula: $nPr = \dfrac{n!}{(n-r)!}$

Ej:
¿Cuantos números de cuatro dígitos pueden ser obtenidos cuando se permutan cuatro números diferentes de entre siete (1 a 7)?

OPERACION	LECTURA
7 SHIFT nPr 4 =	840.

7-9 Combinaciones

Franja de entrada:

$n \geqq r$ (n, r: números naturales)

Fórmula: $nCr = \dfrac{n!}{r!(n-r)!}$

Ej.)
¿Cuantos grupos de cuatro miembros pueden ser obtenidos cuando hay diez de una clase?

OPERACION	LECTURA
10 SHIFT nCr 4 =	210.

7-10 Función gamma

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
$\Gamma(5) = 24$	5 Γ	24.
$\Gamma(2.5) = 1.329340388$	2 . 5 Γ	1.329340388
$\Gamma(-5.6) = 9.582963624 \times 10^{-3}$	5 . 6 +/- Γ	9.582963624^{-03}

<Aplicación>
Distribución de ji al cuadrado (distribución de x^2)
La función de distribución de probabilidad para la distribución de ji con el grado de libertad n es:

$$f(x) = \frac{1}{2^{n/2} \cdot \Gamma(n/2)} x^{(n/2)-1} e^{-x/2}$$

Determinación de $f(x)$ cuando $x = 8{,}1$ y $n = 4$

2 x^2 (4 ÷ 2) Ans × MR ( ) = SHIFT $1/x$ ..... 0.25 $\left(\dfrac{1}{2^{n/2} \cdot \Gamma(n/2)}\right)$

× 8.1 x^2 (MR − 1) × (8 − 1 +/- ÷ 2) SHIFT e^x = ... 0.03528030864

7-11 Aplicaciones

■ Conversión a decibelios (dB)

Ej:
¿Cuántos dB de amplificación hay en un amplificador con 5mW de potencia de entrada y 43W de potencia de salida?

Fórmula: $\mathrm{dB} = 10 \cdot \log_{10}\dfrac{P_2}{P_1}$

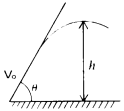
P_1: Potencia de entrada (W)
P_2: Potencia de salida (W)

OPERACION	LECTURA	
10 × (43 ÷ 5 EXP 3 +/-) log =	39.34498451	(dB)

■ Movimiento parabólico

Ej:
Obtener la altura de una bola 3 segundos después de haberla lanzado a un ángulo de 50° y a una velocidad inicial de 30m/seg. (sin calcular la resistencia del aire).

Fórmula: $h = V_o t \operatorname{sen} \theta - \frac{1}{2} gt^2$

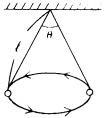


h : Altura de la bola a T segundos después de lanzarla (m)
V_o : Velocidad inicial (m/seg.)
t : Tiempo (seg.)
θ : Angulo de lanzamiento a nivel de la superficie
g : Aceleración de la gravedad (9,8m/seg.^{2})

OPERACION	LECTURA	
"DEG" (MODE 4) 30 × 3 × 50 sin − 1 % 2 × 9 · 8 × 3 SHIFT x^2 =	24.84399988	(m)

■ Ciclo de un péndulo cónico

Ej:
¿De cuántos segundos es el ciclo de un péndulo cónico con un largo de cuerda de 30cm y un ángulo de oscilación máxima de 90°?



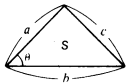
Fórmula: $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{\ell \cdot \cos\frac{\theta}{2}}{g}}$

T : Ciclo (seg.)
ℓ : Largo de la cuerda (m)
θ : Angulo de oscilación máxima de la cuerda
g : Aceleración de la gravedad (9,8m/seg.^{2})

OPERACION	LECTURA
"DEG" (MODE 4) 2 × π × (· 3 × (90 ÷ 2) cos ÷ 9 · 8) √ =	0.9244213325 (seg.)

■ Triángulo

Ej:
Calcular el ángulo interior (θ) y la superficie (S) de un triángulo cuando están dadas las longitudes de los tres lados (a, b y c).



a : 18 m, b : 21 m, c : 12 m

Fórmula: $\cos\theta = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$

$S = \frac{1}{2} ab \cdot \operatorname{sen}\theta$

OPERACION	LECTURA	
"DEG" (MODE 4) 18 K.in 1 SHIFT x^2 + 21 K.in 2 SHIFT x^2 − 12 SHIFT x^2 = ÷		
(Kout 1 × Kout 2 × M↔ 2) = SHIFT ° ' " SHIFT ° ' "	34°46′19″.	(θ)
sin × MR ÷ 2 =	107.7888561	(m^2)

■ Prorrateo

División	Monto de ventas	%
A	$ 84	22.4
B	153	40.8
C	138	36.8
Total	375	100.0

OPERACION	LECTURA
(84 + 153 + 138) =	375.
100 ÷ ÷ 84 = M↔	KM 22.4
153 M+	KM 40.8
138 M+	KM 36.8
MR	KM 100.

■ Cálculos de horas

1 hora 27 min. 58 seg.
1 hora 35 min. 16 seg.
+) 1 hora 41 min. 12 seg.
4 horas 44 min. 26 seg.

Promedio: 1 hora 34 min. 48,67 seg.

OPERACION	LECTURA	
1 ° ′ 27 ° ′ 58 ° ′ +		
1 ° ′ 35 ° ′ 16 ° ′ +		
1 ° ′ 41 ° ′ 12 ° ′ = SHIFT ° ′ ″	4°44′26″.	
÷ 3 = SHIFT ° ′ ″	1°34′48.67″	

8/CALCULOS ESTADISTICOS

* Asegurarse de presionar [SHIFT] [AC/off] en secuencia antes de comenzar con los cálculos estadísticos.

8-1 Desviación estándar

* Fijar el modo de función en "SD" presionando [MODE] [+] .

Ej: Encontrar los datos σ_{n-1}, σ_n, $\bar{x}$, n, Σx y Σx^2 basándose en los datos 55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 52.

	OPERACION	LECTURA
"SD"	[SHIFT] [AC/off] 55 [DATA] 54 [DATA] 51 [DATA] 55 [DATA] 53 [DATA] [DATA]	
	54 [DATA] 52 [DATA]	52.
(Muestra de desviación estándar)	[SHIFT] [σn-1]	1.407885953
(Desviación estándar por población)	[SHIFT] [σn]	1.316956719
(Media aritmética)	[SHIFT] [x̄]	53.375
(Número de datos)	[K.out] [n]	8.
(Suma de valor)	[K.out] [Σx]	427.
(Suma del valor cuadrado)	[K.out] [Σx²]	22805.

Calcular la variante imparcial y la desviación entre cada artículo de datos y el promedio.

(Subsecuentemente) [SHIFT] [σn-1] [SHIFT] [x̄²]	1.982142857	(Variante imparcial)
[SHIFT] [x̄] [−] [−] 55 [=]	K 1.625	(55 − $\bar{x}$)
54 [=]	K 0.625	(54 − $\bar{x}$)
51 [=]	K −2.375	(51 − $\bar{x}$)
⋮	⋮	

Nota: La muestra de desviación estándar σ_{n-1} se define como

$$\sqrt{\frac{\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}}{n-1}}$$

la desviación estándar por población σ_n se define como

$$\sqrt{\frac{\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}}{n}}$$

y la media aritmética $\bar{x}$ se define como $\frac{\Sigma x}{n}$

* Presionando la tecla [σn-1] , [σn] , [x̄] , [n] , [Σx] o [Σx²] no es necesario hacerla secuencialmente.

Ej: Encontrar n, $\bar{x}$ y σ_{n-1} basándose en los datos: 1,2, −0,9, −1,5, 2,7, −0,6, 0,5, 0,5, 0,5, 0,5, 1,3, 1,3, 1,3, 0,8, 0,8, 0,8, 0,8, 0,8.

	OPERACION	LECTURA
"SD"	[SHIFT] [AC/off] 1 [.] 2 [DATA] [·] 9 [+/−] [DATA]	−0.9
① (Error)	2 [÷] 5 [+/−]	−2.5
① (Para corregir)	[C]	0.
	1 [÷] 5 [+/−] [DATA]	−1.5
	2 [·] 7 [DATA]	2.7
② (Error)	[DATA]	2.7
③ (Error)	1 [·] 6 [+/−] [DATA]	−1.6
③′ (Para corregir)	[SHIFT] [DEL]	−1.6
	[·] 6 [+/−] [DATA]	−0.6
②′ (Para corregir)	2 [·] 7 [SHIFT] [DEL]	2.7
	[·] 5 [×]	0.5
	4 [DATA]	0.5
④ (Error)	1 [·] 4 [×]	1.4
④′ (Para corregir)	[AC]	0.
	1 [·] 3 [×] 3 [DATA]	1.3
	[·] 8 [×]	0.8
⑤ (Error)	6 [DATA]	0.8
⑤′ (Para corregir)	[·] 8 [×] 6 [SHIFT] [DEL]	0.8
	[·] 8 [×] 5 [DATA]	0.8
	[K.out] [n]	17.
	[SHIFT] [x̄]	0.6352941176
	[SHIFT] [σn-1]	0.9539006608

8-2 Análisis de regresión

* Fijar el modo de función en "LR" presionando [MODE] [=].

■ Regresión lineal

Fórmula:

$$y = A + Bx$$

$$B = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

$$A = \frac{\Sigma y - B \cdot \Sigma x}{n}$$

$$r = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{\sqrt{\{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\}\{n \cdot \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\}}}$$

Ej: Resultados de la medición del largo y temperatura de una barra de acero.

temp.	largo
10°C	1003 mm
15	1005
20	1010
25	1008
30	1014

Encontrar el término constante (A), coeficiente de regresión (B), coeficiente de correlación (r) y los valores estimados ($\hat{x}$, $\hat{y}$) usando las cifras anteriores como base.

	OPERACION	LECTURA	
"LR"	[SHIFT] [AC/CA] 10 [x_0,y_0]	10.	
	1003 [DATA]	1003.	
	15 [x_0,y_0] 1005 [DATA]	1005.	
	20 [x_0,y_0] 1010 [DATA]	1010.	
	25 [x_0,y_0] 1008 [DATA]	1008.	
	30 [x_0,y_0] 1014 [DATA]	1014.	
	[SHIFT] [A]	998.	(A)
	[SHIFT] [B]	0.5	(B)
	[SHIFT] [F]	0.9190182776	(r)
(Cuando la temperatura es de 18°C)	18 [SHIFT] [$\hat{y}$]	1007.	(mm)
(Cuando el largo es de 1000mm)	1000 [SHIFT] [$\hat{x}$]	4.	(°C)

Nota: Σx^2, Σx, n, Σy^2, Σy, Σxy, $\bar{x}$, $x\sigma_n$, $x\sigma_{n-1}$, $\bar{y}$, $y\sigma_n$, $y\sigma_{n-1}$, A, B y r se obtienen respectivamente presionando una tecla de numeral ([1] a [9]) después de la tecla [K.mt] o [SHIFT] .

* Corrección de los datos de entrada

Ej:

xi	2	3	2	3	2	4
yi	3	4	4	5	5	5

	OPERACION	LECTURA
"LR"	[SHIFT] [AC/CA] 2 [x_0,y_0] 3 [DATA]	3.
① (Error)	4	4.
①' (Para corregir)	[C]	0.
	3 [x_0,y_0]	3.
	4 [DATA]	4.
② (Error)	3 [x_0,y_0]	3.
②' (Para corregir)	2 [x_0,y_0]	2.
	4 [DATA]	4.
③ (Error)	1 [x_0,y_0]	1.
	5 [DATA]	5.
②' (Para corregir)	[SHIFT] [DEL]	5.
	3 [x_0,y_0] 5 [DATA]	5.
	2 [x_0,y_0]	2.
④ (Error)	4 [DATA]	4.
	4 [x_0,y_0]	4.
⑥ (Error)	6 [DATA]	6.
⑥' (Para corregir)	[SHIFT] [DEL]	6.
	4 [x_0,y_0] 5 [DATA]	5.
④' (Para corregir)	2 [x_0,y_0] 4 [SHIFT] [DEL]	4.
	2 [x_0,y_0] 5 [DATA]	5.

Hay tres formas de corrección que se pueden aplicar también a la regresión logarítmica, exponencial o potencia.

■ Regresión logarítmica

Fórmula: $y = A + B \cdot \ln x$

* Los datos de entrada son los logaritmos de x ($\ln x$) e y, los cuales son iguales que en la regresión lineal.
* Las operaciones para calcular y corregir los coeficientes de regresión son básicamente las mismas que aquéllas de la regresión lineal. Operar la secuencia x [ln] [SHIFT] [Σy] para obtener una estimación de $\hat{y}$ e y [SHIFT] [x̂] [SHIFT] [=] para estimar $\hat{x}$. Tener en cuenta que se obtiene $\Sigma \ln x$, $\Sigma(\ln x)^2$ y $\Sigma \ln x \cdot y$ en lugar de Σx, Σx^2 y Σxy respectivamente.

Ej:

xi	29	50	74	103	118
yi	1.6	23.5	38.0	46.4	48.9

Encontrar A, B, r, $\hat{x}$ e $\hat{y}$ usando las cifras anteriores como base.

	OPERACION	LECTURA	
"LR"	[SHIFT] [MODE] 29 [ln] [x̄,ȳ]	3.36729583	
	1 [·] 6 [DATA]	1.6	
	50 [ln] [x̄,ȳ] 23 [·] 5 [DATA]	23.5	
	74 [ln] [x̄,ȳ] 38 [DATA]	38.	
	103 [ln] [x̄,ȳ] 46 [·] 4 [DATA]	46.4	
	118 [ln] [x̄,ȳ] 48 [·] 9 [DATA]	48.9	
	[SHIFT] [A]	−111.1283976	(A)
	[SHIFT] [B]	34.02014749	(B)
	[SHIFT] [r]	0.9940139464	(r)
(Cuando xi es 80)	80 [ln] [SHIFT] [Σy]	37.94879482	($\hat{y}$)
(Cuando yi es 73)	73 [SHIFT] [x̂] [SHIFT] [=]	224.1541314	($\hat{x}$)

■ Regresión exponencial

Fórmula: $y = A \cdot e^{B \cdot x}$

* Los datos de entrada son los logaritmos de y ($\ln y$) y x los cuales son iguales que en la regresión lineal.
* La operación para corregir es básicamente la misma que aquélla de la regresión lineal. Operar [SHIFT] [A] [SHIFT] [=] para obtener el coeficiente A, x [Σy] [SHIFT] [=] para estimar $\hat{y}$ e y [ln] [SHIFT] [x̂] para estimar $\hat{x}$. Tener en cuenta que se obtiene $\Sigma \ln y$, $\Sigma(\ln y)^2$ y $\Sigma x \cdot \ln y$ en lugar de Σy, Σy^2 y Σxy.

Ej:

xi	6.9	12.9	19.8	26.7	35.1
yi	21.4	15.7	12.1	8.5	5.2

Encountrar A, B, r, $\hat{x}$ e $\hat{y}$ usando las cifras anteriores como base.

	OPERACION	LECTURA	
"LR"	[SHIFT] [MODE] 6 [·] 9 [x̄,ȳ]	6.9	
	21 [·] 4 [ln] [DATA]	3.063390922	
	12 [·] 9 [x̄,ȳ] 15 [·] 7 [ln] [DATA]	2.753660712	
	19 [·] 8 [x̄,ȳ] 12 [·] 1 [ln] [DATA]	2.493205453	
	26 [·] 7 [x̄,ȳ] 8 [·] 5 [ln] [DATA]	2.140066163	
	35 [·] 1 [x̄,ȳ] 5 [·] 2 [ln] [DATA]	1.648658626	
	[SHIFT] [A] [SHIFT] [=]	30.49758742	(A)
	[SHIFT] [B]	−0.04920370831	(B)
	[SHIFT] [r]	−0.9972473519	(r)
(Cuando xi es 16)	16 [SHIFT] [Σy] [SHIFT] [=]	13.87915739	($\hat{y}$)
(Cuando yi es 20)	20 [ln] [SHIFT] [x̂]	8.574868046	($\hat{x}$)

■ Regresión de potencia

Fórmula: $y = A \cdot x^B$

* Los datos de entrada son $\ln x$ y $\ln y$.
* La operación para corregir es básicamente la misma que aquella de la regresión lineal. Operar [SHIFT] [A] [SHIFT] [=] para obtener el coeficiente A, x [ln] [Σy] [SHIFT] [=] para estimar $\hat{y}$, e y [ln] [SHIFT] [x̂] [SHIFT] [=] para estimar $\hat{x}$. Tener en cuenta que se obtiene $\Sigma \ln x$, $\Sigma(\ln x)^2$, $\Sigma \ln y$, $\Sigma(\ln y)^2$ y $\Sigma \ln x \cdot \ln y$ en lugar de Σx, Σx^2, Σy, Σy^2 y Σxy respectivamente.

Ej:

xi	28	30	33	35	38
yi	2410	3033	3895	4491	5717

Encontrar A, B, r, $\hat{x}$, e $\hat{y}$ usando las cifras anteriores como base.

	OPERACION	LECTURA	
"LR"	[SHIFT] [MODE] 28 [ln] [x̄,ȳ]	3.33220451	
	2410 [ln] [DATA]	7.787382026	
	30 [ln] [x̄,ȳ] 3033 [ln] [DATA]	8.017307508	
	33 [ln] [x̄,ȳ] 3895 [ln] [DATA]	8.267448958	
	35 [ln] [x̄,ȳ] 4491 [ln] [DATA]	8.409830673	
	38 [ln] [x̄,ȳ] 5717 [ln] [DATA]	8.651199471	
	[SHIFT] [A] [SHIFT] [=]	0.2388010922	(A)
	[SHIFT] [B]	2.771861638	(B)
	[SHIFT] [r]	0.9989062545	(r)
(Cuando xi es 40)	40 [ln] [SHIFT] [Σy] [SHIFT] [=]	6587.67477	($\hat{y}$)
(Cuando yi es 1000)	1000 [ln] [SHIFT] [x̂] [SHIFT] [=]	20.26225651	($\hat{x}$)

9/ESPECIFICACIONES

■ Características básicas

- **Operaciones básicas:** 4 cálculos básicos, constantes para $+/-/\times/\div/x^y/x^{1/y}$ y cálculos con paréntesis.
- **Funciones incorporadas:** Trigonométricas/trigonométricas inversas (unidades angulares: grados, radianes y gradientes), funciones logarítmicas y exponenciales, funciones hiperbólicas/hiperbólicas inversas, potencias, raíces cuadradas, conversiones de coordenadas, conversiones decimal-sexagesimal, pi, porcentajes, permutaciones, combinaciones, números aleatorios, función gamma, cálculos de ingeniería, cálculos de unidades, cálculos con números binarios/octales/decimales/hexadecimales, operaciones lógicas y cálculos con números complejos.
- **Funciones para cálculos estadísticos:**
  Desviación estándar — Número de datos, sumas, suma de los cuadrados, media y desviación estándar
  Regresión lineal — Número de datos, suma de x, suma de y, suma de los cuadrados de x, suma de los cuadrados de y, media de x, media de y, desviación estándar de x, desviación estándar de y, término constante, coeficiente de regresión y coeficiente de correlación
- **Memoria:** 1 memoria independiente y 6 memorias para constantes
- **Capacidad:**

	Franja de entrada	Exactitud de salida
Entrada/funciones básicas:	Mantisa de 10 dígitos, o mantisa de 10 dígitos más exponente de 2 dígitos hasta $10^{\pm 99}$.	

Cálculos con fracciones: Limitado a 8 dígitos por fracción.

Funciones científicas:

		±1 en el 10mo. dígito
sen x/cos x/tan x	$\lvert x\rvert < 9\times10^9$ deg $\left(\begin{matrix}5\times10^7\pi \text{ rad,}\\ 1\times10^{10} \text{ gra}\end{matrix}\right)$	
$\text{sen}^{-1}x/\cos^{-1}x$	$\lvert x\rvert \leqq 1$	— ,, —
$\tan^{-1}x$	$\lvert x\rvert < 10^{100}$	— ,, —
senhx/coshx	$\lvert x\rvert \leqq 230{,}2585092$	— ,, —
tanhx	$\lvert x\rvert < 10^{100}$	— ,, —
$\text{sen}h^{-1}x$	$\lvert x\rvert < 5\times10^{99}$	— ,, —
$\cosh^{-1}x$	$1 \leqq x < 5\times10^{99}$	— ,, —
$\tanh^{-1}x$	$\lvert x\rvert < 1$	— ,, —
log x/ln x	$10^{-99} \leqq x \leqq 10^{100}$	— ,, —
e^x	$-10^{100} < x \leqq 230{,}2585092$	— ,, —
10^x	$-10^{100} < x < 100$	— ,, —
x^y	$x > 0 \rightarrow -1\times10^{100} < y\cdot\log x < 100$	— ,, —
	$x = 0 \rightarrow y > 0$	— ,, —
	$x < 0 \rightarrow y$: entero o $\pm\, {}^{1}/_{2n+1}$ (n: entero)	— ,, —
$x^{1/y}$($\sqrt[y]{x}$)	$x > 0 \rightarrow y \neq 0,\ -10^{100} < 1/y\cdot\log x < 100$	— ,, —
	$x = 0 \rightarrow y > 0$	— ,, —
	$x < 0 \rightarrow y$: número impar o $\pm 1/n$ (n: entero)	— ,, —

		±1 en el 10mo. dígito
$\sqrt{x}$	$0 \leqq x < 10^{100}$	
$\sqrt[3]{x}$	$\lvert x\rvert < 10^{100}$	— ,, —
x^2	$\lvert x\rvert < 10^{50}$	— ,, —
$1/x$	$\lvert x\rvert < 10^{100},\ x \neq 0$	— ,, —
$x!$	$0 \leqq x \leqq 69$ (x: entero)	— ,, —
Γ	$-10^{10} < x \leqq 70{,}95757445$	— ,, —
$_nP_r$/$_nC_r$	$0 \leqq r, n < 10^{10}$ (n, r: entero positivo)	— ,, —
POL→REC	$\lvert\theta\rvert < 9\times10^9$ deg ($5\times10^7\pi$ rad, 10^{10} gra)	— ,, —
	$\lvert r\rvert < 10^{100}$	
REC→POL	$\sqrt{x^2+y^2} < 10^{100}$	— ,, —
°, ,,	hasta segundos	
π	10 dígitos	
Binarios	Positivo : $0 \leqq x \leqq 11111111111$	
	Negativo : $100000000000 \leqq x \leqq 111111111111$	
Octales	Positivo : $0 \leqq x \leqq 17777777777$	
	Negativo : $20000000000 \leqq x \leqq 37777777777$	
Decimales	Positivo : $0 \leqq x \leqq 2147483647$	
	Negativo : $-2147483648 \leqq x \leqq -1$	
Hexadecimales	Positivo : $0 \leqq x \leqq$ 7FFFFFFF	
	Negativo : 80000000 $\leqq x \leqq$ FFFFFFFF	

- Cálculos con números complejos ($A+Bi$ y $C+Di$)

* Suma/Resta
$\lvert A\pm C\rvert < 10^{100}$
$\lvert A\pm D\rvert < 10^{100}$

* Multiplicación
$\lvert AC\rvert < 10^{100}$
$\lvert BD\rvert < 10^{100}$
$\lvert AC-BD\rvert < 10^{100}$
$\lvert BC\rvert < 10^{100}$
$\lvert AD\rvert < 10^{100}$
$\lvert BC+AD\rvert < 10^{100}$

* Division
$\lvert AC\rvert < 10^{100}$
$\lvert BD\rvert < 10^{100}$
$\lvert AC+BD\rvert < 10^{100}$
$\lvert BC\rvert < 10^{100}$
$\lvert AD\rvert < 10^{100}$
$\lvert BC-AD\rvert < 10^{100}$

* Como para ciertos cálculos como x^y, $x^{1/y}$, $x!$ y $\sqrt[3]{\ }$ los errores son internamente acumulativos, la precisión de cálculo podrá verse afectada adversamente.
* En tan$x$, $|x| \neq 90° \times (2n+1)$, $|x| \neq \pi/2\text{rad} \times (2n+1)$, $|x| \neq 100\text{gra} \times (2n+1)$ (n es un número entero).
* Con sinh$x$ y tanh$x$, los errores son acumulativos y afectan adversamente la precisión cuando $x = 0$.
* Ciertas combinaciones o permutaciones pueden causar errores debido a rebosamiento de capacidad durante los cálculos internos.

■ **Punto decimal:** Totalmente flotante con subvalor.
■ **Presentación:** Pantalla de cristal líquido
■ **Consumo de energía:** 0,006W

■ **Alimentación:**
Dos pilas de litio (Tipo: CR2032).
La unidad entrega aproximadamente 350 horas de funcionamiento continuo con las de tipo CR2032.

■ **Autodesconexión de la energía:**
Aproximadamente 6 minutos después de la última operación.

■ **Franja de temperatura ambiente:** 0°C – 40°C
■ **Dimensiones:** 9,2Al × 72An × 131mmF
■ **Peso:** 88g incluyendo las pilas.

MEMO

MEMO